

Anwenderkonferenz für Freie und Open Source Software für Geoinformationssysteme

Osnabrück 2. - 5. März 2010



Mit freundlicher Unterstützung von:

Intevation GmbH • WhereGroup GmbH & Co. KG • terrestris GmbH & Co. KG •MapMedia GmbH • IP SYSCON GmbH lat/lon GmbH • GBD Spatail Consult • GiN e.V. • 52°North GmbH • Sourcepole AG • GEOFABRIK • Tagungs- und Kongressbüro Osnabrück • geosparc • geOps GeoInformatics • GDV mbH • GFGI • nestoria • rasdaman • GDI Services

10 Jahre FOSSGIS e.V.

Den 10. Geburtstag des FOSSGIS e.V. möchte ich zum Anlass nehmen, einen Blick zurück zu werfen auf das, was in diesen 10 Jahren in der deutschen Community im Bereich Freier GIS und Freier Geodaten geschehen ist. Eine komplette Chronik soll es nicht werden, aber ein paar Meilensteine können alle Involvierten daran erinneren, was Hervorragendes erreicht wurde. Für die, die neu im Thema sind und vielleicht das erste Mal auf der FOSSGIS Konferenz sind, soll es ein Einblick in die lebendige Szene sein.

Startpunkt war die Gründung der GRASS-Anwender-Vereinigung im Jahr **2000** mit dem Ziel, Freie GIS Software und Freie Geodaten im deutschen Sprachraum zu fördern. Wichtig war dabei, die Idee im Rahmen eines Vereins als unabhängige Institution voranzubringen.

Räumlich lagen die Zentren hierbei in Hannover (Markus Neteler und Manfred Redslob) und Osnabrück (Jan-Oliver Wagner und Bernhard Reiter).

Der Name GRASS im Vereinsnamen wurde gewählt, da GRASS zum damaligen Zeitpunkt das große und vollständigste Freie Desktop-GIS am Markt war. Inzwischen hat sich dies stark verändert. Die Auswahl an Software-Projekten ist fast nicht mehr zu überschauen und das stellt einmal mehr die Vielfältigkeit Freier Software und die Kreativität der Entwickler und Nutzer unter Beweis.

Zurück zum Verein: Die ersten Jahre waren noch relativ ruhig. Konsolidierungen mit Vereinsregisteranmeldung und bald auch die Anerkennung der Gemeinnützigkeit waren eher trockene, aber langfristig sehr sinnvolle Entwicklungen. Die Hauptaktivitäten waren die Organisation von Schulungen und die Bereitstellung von Informationen zum Thema. Dies war möglich zum einen durch das direkte Engagement der Mitglieder und zum anderen durch die Plattform FreeGIS [1], dem Informationsportal mit der auch heute noch vollständigsten Übersicht über Freie GIS und Freie Geodaten.

Ein sehr wichtiger Impuls aus der Community kam **2003** mit der Etablierung der Mapserver Anwenderkonferenz, die den Grundstein der FOSSGIS Konferenz bildete. Sehr bald bildete sich ein jährlicher Rhythmus heraus und mit Berlin, Bonn, Hannover, und Freiburg wurden verschiedene Orte (z.T. mehrfach) in ganz Deutschland besucht, um möglichst vielen Interessierten die Möglichkeit eines direkten Besuches zu ermöglichen.

Begonnen als ein Anwendertreffen für ein Softwarepaket, ist die FOSSGIS Konferenz heute ein festes Ereignis in der deutschen GIS-Community. Organisiert wurde und wird die FOSSGIS von einem Team aus ehrenamtlichen Aktiven, die sich aus ganz Deutschland zusammentun. Unterstützt von einem jeweiligen Vor-Ort Team ist es bisher immer wieder gelungen eine große und erfolgreiche Konferenz auf die Beine zu stellen. Dieses Engagement über eine lange Zeit ist nicht selbstverständlich.

Im Jahr **2004** findet mit der Gründung des Projektes OpenStreetMap (OSM) [2] durch Steve Coast in Großbritannnien ein weiterer wesentlicher Schritt statt. Die Grundidee von Steve Coast war eine recht praktische: Er wollte unabhängig von den großen Geodatenhändlern werden, die ihre proprietären Daten nur gegen teures Geld verkaufen.

Gerade nicht aus der GIS Szene kommend war der Ansatz recht pragmatisch und ist vermutlich genau deshalb so erfolgreich. Heute hat OSM mehrere zehntausend Mapper mit einem deutlichen Schwerpunkt in Deutschland und eine wachsende Zahl von Nutzern. Aktuelle Entwicklungen wie z.B. die Katastrophenhilfe in Haiti beweisen die Überlegenheit von OSM bei der schnellen und präzisen Erarbeitung von Geodaten, die höchst aktuelle räumliche Veränderungen allen frei zur Verfügung stellt.

Mit der Gründung der OSGeo Foundation [3] im Jahr **2006** findet auf internationaler Ebene das statt, was auch der Antrieb der GAV war, die Förderung Freier GIS durch eine offizielle und unabhängige Institution. Markus Neteler als Maintainer der GRASS Entwicklung und Mitglied der GAV ist eines der Gründungsmitglieder und OSGeo wurde in den letzten Jahren zu einem starken Markenzeichen für Freie GIS.

Die GAV verändert sich im Zuge dieser Entwicklungen. Sie ändert den Namen in FOSSGIS e.V., um der breiten Aufstellung für alle Projekte Rechnung zu tragen und wird als German Language Chapter der OSGeo Foundation ein Teil der internationalen Bewegung mit vielen Impulsen in beide Richtungen.

Die Community profitiert von der Unabhängigkeit und Gemeinnützigkeit des FOSSGIS e.V. und überträgt ihm offiziell die Verantwortlichkeit der Konferenz-Organisation. Die Gemeinnützigkeit öffnet vielen Firmen und Sponsoren die Möglichkeit, sich auch finanziell im Bereich Freie GIS zu engagieren. Daraus entwickelt sich eine Zusammenarbeit zum gegenseitigen Vorteil. Mittlerweile wächst das finanzielle Volumen des Vereins und öffnet damit neue Möglichkeiten der Unterstützung von Projekten, Workshops und Öffentlichkeitsarbeit.

Auch die bisher mit viel Eigeniniative gestalteten Auftritte auf Konferenzen (InterGeo, Linuxtag, AGIT) können nun noch besser und professioneller werden. Die Auftritte der Community im Rahmen des OpenSource-Parks auf der Intergeo sind ein weiteres sehr schönes Beispiel für das Zusammenspiel von Freiwilligen, Firmen und den Messebetreibern, das Thema Freie GIS auf großer Bühne voranzutreiben.

Nach 10 Jahren schließt sich der Kreis und die Freie GIS-Community trifft sich in Osnabrück. Was als einzelne singuläre Entwicklungen begonnen hatte, kumuliert nun in dieser gemeinsamen Konferenz:

- mit mehr als 500 Teilnehmern,
- mehr als 25 unterstützende Firmen oder Institutionen und
- erstmalig zusammen mit der OpenStreetMap Community mit der Aussicht, die deutsche „State of the Map“ zu werden

Wo stehen nun Freie GIS und Freie Geodaten nach 10 Jahren Engagement?

Sie sind als ernstzunehmender Anbieter von Lösungen für räumliche Probleme etabliert.

Mit dem MapServer stellen sie eine Freie Software, die im Internet und den dort immer stärker werdenden Kartenanwendungen nicht mehr wegzudenken ist.

Grundlegende räumliche Softwarebibliotheken wie gdal, ogr, proj sind Freie Software und werden in der gesamten GIS Welt auch im proprietären Bereich verwendet.

Öffentliche Einrichtungen nutzen komplette Freie GIS Infrastrukturen (Kanton Solothurn) und Freie Geodaten (Umweltbundesamt)

Eine beachtliche Zahl von Firmen bieten Lösungen auf Basis Freier GIS an und sind am Markt erfolgreich.

Ich denke ein Ausblick auf die nächsten 10 Jahre ist müßig. Vermutlich wird es weiter aufwärts gehen: Die Community wird weiter so lebendig sein, Freie GIS und Freie Geodaten werden ihre Stellung im gesamten GIS Bereich festigen und ausbauen.

Viel wichtiger aber ist, dass die vor uns liegende Konferenz die Möglichkeit gibt, neue Ideen zu entwickeln, aktuelle Lösungen zu entdecken und die Vielfalt der Freien Software zu erkunden.

In diesem Sinne lade ich alle dazu ein, die kommenden 4 Tage intensiv zu nutzen!

Dr. Georg Lösel, Vorsitzender FOSSGIS e.V.

[1] www.freegis.org

[2] www.openstreetmap.de

[3] www.osgeo.org

Inhaltsverzeichnis

HTML 5, ECMAScript 5 und die Wolke

Potenziale für zukünftige WebGIS-Anwendungen

Marc Jansen, terrestris, Bonn

Webanwendungen -- nicht nur geografischer Natur -- liegen nach wie vor im Trend und es ist kein Ende dieses Paradigmenwechsels zu erkennen. Man denke in diesem Zusammenhang nur an das neue Betriebssystem (!) Chromium (http://www.chromium.org/chromium-os) von Google, welches den Webbrowser eines Computers in den Mittelpunkt stellt. Die Grundlagen und Hauptbestandteile des Webs sind dabei mitnichten statisch sondern werden permanent weiterentwickelt und -gedacht.

Der Vortrag möchte einige aktuelle Entwicklungen und Technologien kurz vorstellen und das Potenzial im Hinblick auf GIS im Web beleuchten. In wie fern wird also die neuste Version von HTML (der Auszeichnungssprache des Webs) von Relevanz für zukünftige WebGIS-Applikationen sein? Wie steht es mit der neuesten Version von ECMAScript (dem Standard, der z.B. durch JavaScript realisiert wird). Und wie passt die allgegenwärtige Cloud ins Bild? Neben den genannten Technologien / Konzepten werden weitere aktuelle oder zukünftige Themen behandelt werden.

FreeGIS.org

Die fünfte Generation

Björn Schilberg, fossgis e.V.

Vorstellung von FreeGIS.org und Ausblick auf die fünfte Generation (soziales Netzwerken mit FreeGIS.org).

Was wird an GIS-Funktionalität auf Basis Freier Software geboten? Dieser Frage widmet sich das FreeGIS-Projekt. Das Ziel von FreeGIS.org ist, die Freiheit im Bereich Geographischer Informationssysteme (GIS) zu fördern. Seit Oktober 1999 werden in einer moderierten Liste Verweise auf Freie GIS Software, Bibliotheken, Projekte und Daten gesammelt, um eine möglichst aktuelle Übersicht mit dem Status der jeweiligen Freien GIS Software und mit präziser Angabe der Lizenz zu bieten. Das Merkmal des FreeGIS-Projektes ist die ausschließliche Berücksichtigung von Freier Software. In vielen anderen Übersichten werden Shareware und Probe-Versionen mit in die Auflistungen übernommen und fälschlicherweise als Freie Software deklariert. Teilweise werden die Begriffe völlig durcheinander gebracht.

Um die Entwicklung zu koordinieren und Synergien zu wecken, verfügt die Liste zusätzlich über Kreuzverweise auf ähnliche Projekte einer Kategorie. Dies soll versehentliche Mehrfach-Implementierungen von Freier GIS Software verhindern.

Momentan werden an die 400 Einträge zu Software, Daten, Projekten und Dokumenten verwaltet. FreeGIS.org wird zweisprachig geführt, deutsch und englisch. Über 500 eingeschriebene Interessierte der Mailing-Liste diskutieren zu Themen rund um Freie GIS Software und geben Neuigkeiten bekannt oder schicken Hinweise zu Freier GIS Software.

Seit der vierten Generation befindet sich das Konzept in einer inhaltlichen Umsetzung. So wurde mit der Einführung neuer Kategorien begonnen, um dem Benutzer bei seiner Suche in der Vielzahl der Einträge nach Freier GIS Software besser unterstützen zu können. Beispielsweise kann zur Zeit in der Kategorie Standards nach in FreeGIS.org gelisteten OGC WMS Klienten / Server gesucht werden.

Im Jahr 2010 soll die fünften Generation von FreeGIS.org soziales Netzwerken ermöglichen, um mehr Interessierte zum Mitmachen zu gewinnen und neue Formen der Zusammenarbeit und des Austausch zu ermöglichen. Die Analysephase hierfür nähert sich dem Ende und es schließt sich die konzeptionelle Phase an. Auf der FOSSGIS 2010 soll das Konzept für die fünfte Generation von FreeGIS.org vorgestellt werden, so dass Vorschläge und Idee in die Entwicklung einfließen können.

FOSSGIS in der schwedischen öffentlichen Verwaltung, eine Zustandsanalyse

Johannes Schulte Südhoff

Es kann kein Zweifel daran bestehen, dass FOSSGIS in schwedischen Gemeinden und in der öffentlichen Verwaltung im Vormarsch ist. War es vor einigen Jahren noch undenkbar, FOSSGIS für die Verwirklichung von Projekten vorzuschlagen, ist es jetzt der Normalfall, dass die Kunden (in diesem Fall also schwedische Gemeinden oder öffentliche Verwaltung) freie Alternativen nachfragen. War die hauptsächliche Treibkraft vor einigen Jahren noch der Preis, da keine Lizenzkosten anfallen, treten jetzt auch andere Vorteile von freier Software in den Vordergrund, z. B, die größere Möglichkeit von Einflussnahme. So hat z.B. die Schwedisch/Dänische Post (die zu 60% vom schwedischen Staat gehalten wird) die Weiterentwicklung von OpenLayers finanziert (http://opengeo.org/publications/sweco/).

Die eingesetzte Software umfasst ein weites Spektrum mit Schwerpunkt auf dem sogenannten OpenGeo Stack, d. h. PostgreSql/PostGIS, Geoserver und OpenLayers. Sweco hat z. B. für die Stadt Örebro zahlreiche Projekte verwirklicht, die gerade diesen Software Stack einsetzen. Darüber hinaus ist natürlich auch andere freie GIS-Software im Einsatz, hier kann z. B. Mapserver und GDAL genannt werden. Als freies Desktop GIS beginnt Quantum GIS, eine echte Alternative zu den etablierten Desktop Systemen wie ArcGIS und MapInfo Professional zu werden. Projekte in Schweden, die mobiles freies GIS einsetzen, sind dem Autoren nicht bekannt.

Beispiele für Gemeinden, die FOSSGIS einsetzen (in fettem Stil Fallbeispiele):

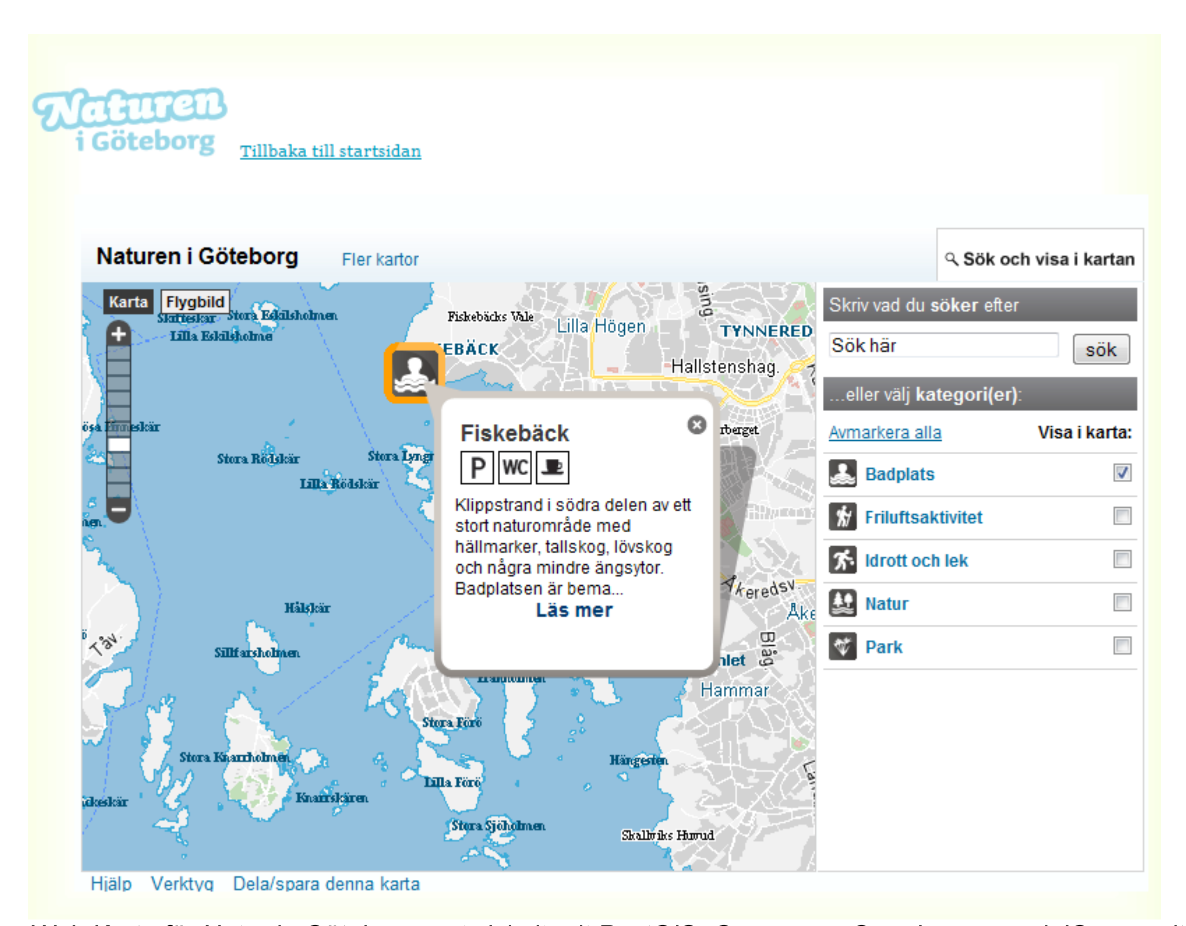
- Göteborg
- Stockholm
- Malmö
- Örebro

Beispiele für Ämter und Verwaltungen in Schweden (in fettem Stil Fallbeispiele):

- Das Schwedische Reichsvermessungsamt
- Das Schwedische Amt für Forstwirtschaft
- Das Schwedische Institut für Geotechnik

Fallbeispiel Stadt Göteborg

Die Stadt Göteborg hat während der letzten Jahre eine Strategie verabschiedet, die darauf hinausläuft, so weit wie möglich die Arbeitsprozesse über Webdienste abzuwickeln. FOSSGIS spielt in dieser Strategie eine zentrale Rolle. In jedem neuen Projekt soll, wenn es freie Software Alternativen gibt, diese gewählt werden. Dies hat während der letzten Jahre dazu geführt, dass neue Projekte vorwiegend mit freier GIS Software durchgeführt worden sind. In erster Linie ist auch hier der sogenannte OpenGeo Stack zum Einsatz gekommen.



Web Karte für Natur in Göteborg, entwickelt mit PostGIS, Geoserver, OpenLayers und JQuery mit verschiedenen JQuery Plugins.

Kontakt zum Autor:

Dipl.-Geogr. Johannes Schulte Südhoff
Sweco Position AB
Gullbergs Strandgata 3
403 14 Göteborb
Schweden
+46 31 62 75 76
johannes.schulte.sudhoff@sweco.se

GDI Quergedacht – OGC Standards und andere GIS-Normen im Zusammenspiel

Olaf Knopp, WhereGroup, Bonn

„Ohne Abweichung von der Norm ist Fortschritt nicht möglich.“ (Frank Zappa)

1. Einleitung

Die Vorgabe von Standards ist eine weit verbreitete Methode zur Durchsetzung technologischer Vorgaben. Neben der Vereinheitlichung von Lösungen gelingt es im Idealfall auch noch, die breite Masse von den Vorzügen bestimmter Technologien und Lösungen zu überzeugen. Im Umfeld moderner Geodateninfrastrukturen (GDI) ist dieses Phänomen besonders häufig anzutreffen, steht die gesamte Branche doch vor grundlegenden technologischen Entscheidungen, die Architekturen und Schnittstellen über Jahrzehnte festschreiben werden.

Da ist es nicht unverständlich, dass wirtschaftliche Interessen und Marktanteile oft wichtiger zu sein scheinen als sinnvolle Umsetzungen.

Zum Aufbau standardkonformer Geodateninfrastrukturen müssen eine Vielzahl von Standards, Spezifikationen und Normen berücksichtigt werden, die nicht immer kompatibel sind:

- die Spezifikationen des Open Geospatial Consortium (OGC) zu Simple Features in SQL, WMS inkl. SLD, WFS, WMC, CS-W, um nur einige zu nennen,
- die Normen der International Organization for Standardization (ISO) wie 19115, 19119 oder 15836,
- das AAA-Modell der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV),
- die Empfehlungen von INSPIRE.

Hinzu kommen eine Vielzahl allgemeingültiger Spezifikationen wie allgemeine Webstandards, die Standards und Architekturen für E-Government (SAGA), Anforderungen an die Barrierefreiheit und die Kopplung an Fachverfahren, die Spezifikationen anderer Fachbereiche genügen müssen. Und als ob dies nicht schon genügen würde, fühlen sich viele Verwaltungen genötigt, eigene Varianten von Standards zu entwickeln, wie z.B. die verschiedenen länderspezifischen Metadatenprofile.

Alles in allem bekommt man den Eindruck, dass der Wunsch nach Normung zu einem wahren Wust an Vorgaben geführt hat, der die Implementierung zielführender Systeme eher verkompliziert als vereinfacht.

Der Artikel versucht anhand einiger exemplarischer Beispiele aus dem Projektalltag die Herausforderungen zu beschreiben, denen sich ein GDI-Lösungsanbieter im Spannungsfeld von Standards und Machbarkeit stellen muss.

2. Im Spannungsfeld von Standards und Normen

Die moderne Informationsgesellschaft basiert vollständig auf Standards und Protokollen, die von einzelnen Fachleuten entwickelt und erstmals angewendet wurden. Heutigen Standards wie HTTP (Roy Fielding, Tim Berners-Lee, 1989), HTML (Tim Berners-Lee, 1989) oder SMTP (Jonathan Postel, 1980) [1] reichte der Beweise der Funktionsfähigkeit aus, sie zur Grundlage von Internet und Nachrichtendiensten zu machen. Frei nach dem Motto „*Wo nichts ist, muss nicht diskutiert werden*.“ wurden diese Protokolle von der gesamten Branche bereitwillig aufgenommen und umgesetzt.

Das WWW wurde im Jahr 1989 ebenfalls von Tim Berners-Lee entwickelt und setzte sich gegen diverse andere Internetdienste wie Gopher durch. Bereits 1990 waren 2% der Weltbevölkerung online (ca. 100 Millionen), heute gibt es weltweit etwa 1,2 Milliarden Internetnutzer [2]. Hätte man ein Standardisierungsgremium damit beauftragt, Internet-Normen zu entwickeln, das Wachstum des Internets wäre vermutlich nicht so rasant verlaufen.

Das Europäische Interoperabilitätsrahmenwerk definiert einen *Offenen Standard* in erster Linie durch den Aspekt der konsens- und mehrheitsbasierten Entwicklung:

> *„The standard is adopted and will be maintained by a not-for-profit organisation, and its ongoing development occurs on the basis of an open decision-making procedure available to all interested parties (consensus or majority decision etc.).“* [3]

Den Machern von Internet und WWW ist es jedoch gelungen, eine rasant wachsende, zukunftsweisende Technologie zu etablieren, die sich zur Grundlage der modernen servicebasierten Geodateninfrastrukturen entwickelte, ohne den dafür notwendigen Konsens in Kauf zu nehmen. Erst 1994 gründete Tim Berners-Lee das World Wide Web Consortium (W3C), um aus den De-Facto-Standards der Interneturzeit echte offene Standards zu machen. Offensichtlich schien es notwendig zu sein, die Normen und Vorgaben auf eine breitere Basis zu stellen, um ihren Fortbestand zu sichern. In seinem Artikel „Webstandards im Wandel - Die Krise des W3C und die Lösungsansätze“ spricht Herbert Braun 2007 von „praxisfremden und jahrelang verschleppten Standards“ des W3C [4].

Ist es das Schicksal von Standardisierungsgremien, die Entwicklung innovativer Technologien durch die Bürokratie, die die Beteiligung vieler Parteien notgedrungen mit sich bringt, zu entschleunigen?

Hinzu kommt die Bemühung, existierende Standards durch Erweiterungen und Novellierungen ständig zu verbessern, auch wenn die Nachhaltigkeit von standardkonformer Software dadurch erheblich reduziert wird. Als Beispiel sei die Änderung der Achsenreihenfolge von Länge/Breite auf Breite/Länge beim Umstieg auf den OGC WMS 1.3 genannt, die erhebliche Anpassungen bei der eingesetzten Software notwendig macht.

Ein weiteres Beispiel ist das AAA-Modell der AdV. Mit der Einführung der GeoInfoDok 6.0 erfolgte auch der Umstieg auf GML 3.2, was eine Anpassung der eingesetzten Software für Datenhaltung, Abgabe und Beauskunftung notwendig machte.

Diese Entwickelung ist für Lösungsanbieter umso problematischer, als dass die verschiedenen Standards einander aufgreifen und eng miteinander verzahnt sind. Das AAA-Modell verwendet die GML-Spezifikationen des OGC, ISO und OGC stehen in intensivem Austausch und INSPIRE empfiehlt die Spezifikationen von OGC, ISO und W3C. Veränderungen einzelner Standards kaskadieren so in andere Spezifikation und machen im Bedarfsfalle Änderungen an Konzeptionen und Architekturvorgaben notwendig (siehe Abb. 1).

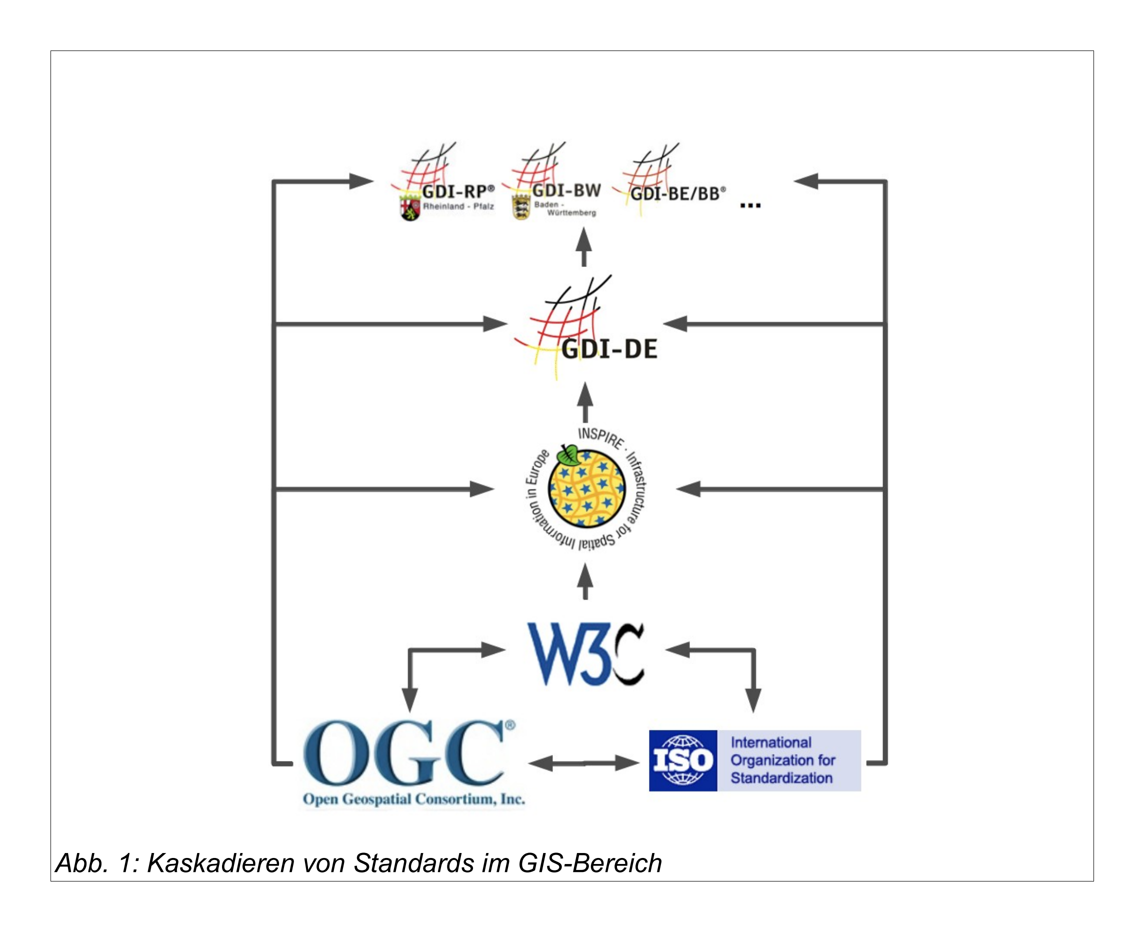


Abb. 1: Kaskadieren von Standards im GIS-Bereich

Als Reaktion darauf entstehen an verschiedenen Stellen „Meta-Standards“, die bestimmte Versionen der verwendeten Spezifikationen festschreiben. So basiert das Profil eines „GDI-DE-konformen WMS“ auf dem OGC WMS 1.1.1 [5] während INSPIRE die EN ISO 19128: 2005(E) – (WMS 1.3.0) als „relevantesten Standard zur Implementierung von View Services“ identifiziert hat [6], und verschiedene GDIs veröffentlichen individuelle Metadatenprofile auf Basis der Normen der ISO (z.B. [7],[8] und [9]).

Als Lösungsanbieter ist man somit täglich gezwungen, vorhandene Standards, Normen, Spezifikationen und Vorgaben im Hinblick auf Ihre Relevanz, Umsetzbarkeit, Performance und Nachhaltigkeit zu analysieren. Nur so kann man die Zukunftssicherheit seiner Produkte und Dienstleistungen gewährleisten.

3. Quasi-Standards

Es war bereits von Quasi-oder De-Facto-Standards die Rede, also von Spezifikationen, die durch häufigen Gebrauch in der Alltagswelt wie ein echter Standard angesehen werden können. Bekannte Quasi-Standards sind das Microsoft DOC-Format oder das PDF-Format von Adobe. Im GIS-Bereich ist sicherlich das SHAPE-Format von ESRI zu nennen, dass als übliches Austauschformat fast überall Verwendung findet.

Eine mögliche Erklärung für die Verbreitung des Formats ist, dass „es ein recht einfaches und bezüglich der Datenqualität nur wenig anspruchsvolles Format darstellt“ [10]. Seine Verwendung und Verarbeitung ist also mit geringen Aufwänden verbunden, so dass Qualitätseinbußen – beispielsweise durch die Verwendung des veraltetem DBF-Formats - in Kauf genommen werden. Benötigt man umfassendere Funktionen, z.B. für Auswertungen kann das Format ja leicht in andere Systeme überführt werden.

Einfachheit ist also ein wichtiger Faktor für die Entstehung von Standards. Bei der Komplexität und Verschachtelung verschiedener Normen, wie sie oben beschrieben wurde, gewinnt man den Eindruck, dieses werde im ein oder anderen Gremium gerne vergessen.

4. Beispiele aus dem Projektalltag

Die nachfolgenden Beispiele stellen verschiedene Projekte und Aspekte vor, in denen sich für oder gegen Standards entschieden werden musste. Die Darstellung hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit und spiegelt lediglich die auf Erfahrungen beruhenden Überlegungen des Autors wider.

4.1 OSM und OGC

Das OpenStreetMap Projekt ist sicherlich eines der spannendsten Projekte im GIS-Umfeld. Tausende von Beteiligten sammeln weltweit Geodaten, die mittlerweile weit über die reine Erfassung von Straßen und Verkehrswegen hinausgehen.

Das Projekt wächst mit rasender Geschwindigkeit und bietet in vielen Ländern mittlerweile Abdeckungen von weit über 90%. Es funktioniert erstaunlicherweise nahezu ohne Standards. Ein echtes, relationales Datenmodell existiert nicht und es steht jedem Nutzer frei, die Attribute einzelner Objekte zu erweitern. Dadurch und durch die unterschiedliche Qualität der Erfassung, bedingt durch verschiedene GPS-Geräte, unterschiedliche Erfassungsmethoden (zu Fuß, Fahrrad, Auto etc.) und das kartographische Know-How der Beteiligten ist natürlich mit Qualitätseinbußen zu rechnen. So ist die Klassifikation nicht einheitlich, es finden sich unterschiedliche Schreibweisen in Feldern und es gibt keinen Bezug zwischen Objekten, z.B. zwischen Straßen und der Verwaltungseinheit, in der sie liegen.

Die Nutzung der Daten für anspruchsvollere Aufgaben, beispielsweise zur Geokodierung oder zum Routing, macht umfangreiche Vorarbeiten nötig wie das Verschneiden mit Verwaltungseinheiten oder die Überprüfung und Überarbeitung der Klassifikationen.

Aber es geht [11], und genau darin liegt der Reiz! Die Alternative wäre ein OSM-Standardisierungsgremium, dass die Erfassungsmethode oder die Klasseneinteilungen vorschreibt und Änderungen des Datenmodells als *Change Request* zur Diskussion stellt.

Es ist zu bezweifeln, dass sich heute bereits fast 200.000 Benutzer angemeldet hätten, wenn sie sich vor dem ersten GPS-Upload zunächst in die Statuten von OSM einlesen oder ein kompliziertes Datenmodell erlernen müssen.

Hinzu kommt, dass ein OSM Standard gegebenenfalls in Konkurrenz zu den anderen Standards wie den Simple Feature Spezifikationen stehen würde. So ist es heute vollkommen unproblematisch OSM Date in OGC-konformen Infrastrukturen zu verwenden.

Das Wachstum von OSM lässt sich wesentlich auf das Fehlen fester Vorgaben und Standards zurückführen, die geographisch und vermessungstechnisch unerfahrene Benutzer nur abgeschreckt hätten.

Ohne im Konsens verabschiedete Spezifikationen weisst OpenStreetMap erstaunliche Parallelen zu den frühen Phasen des Internets auf. Es funktioniert schnell, muss aber noch verfeinert werden.

4.2 AAA und OGC

Beim AAA-Modell sieht das leider etwas anders aus. Zwar findet für die Normbasierte Austauschschnittstelle NAS der OGC-Standard GML Verwendung, doch weicht das Datenmodel deutlich von den Simple Feature Spezifikationen ab, da sich lediglich die Geometrie ohne Weiteres überführen lässt. Die Trennung von Attributen (Die Flurstücksnummer hängt nicht am Flurstück sondern an einem Punkt im Flurstück.) oder die Erzeugung von Geoobjekten für die kartographische Darstellung (Zei-

chenobjekte) unterscheidet sich von der „GIS-üblichen“ Kombination von Attributen und Geometrie sowie der Trennung von Geometrie und Zeichenstil.

Die Überführung der Daten von einem Standard in einen anderen ist also deutlich aufwändiger als oben für OSM beschrieben. Eine Vielzahl zum Teil teurer Datenkonverter sprechen eine beredte Sprache.

4.3 OGC-konforme GDI statt Flash-Anwendung

Im Zuge der Neugestaltung des Webauftritts eines deutschen Forschungförderers sollten Flash-Anwendungen zur Darstellung von Standorten durch „echte“ GIS-Anwendungen abgelöst werden. Der geforderte Funktionsumfang beschränkte sich auf Betrachtungs- (WMS GetMap) und Abfragefunktionen (WMS GetFeatureInfo).

Umso umfangreicher waren die Anforderungen an das Design, bei dem im Vergleich zur Vorgängeranwendung so wenig Abstriche wie möglich gemacht werden sollten.

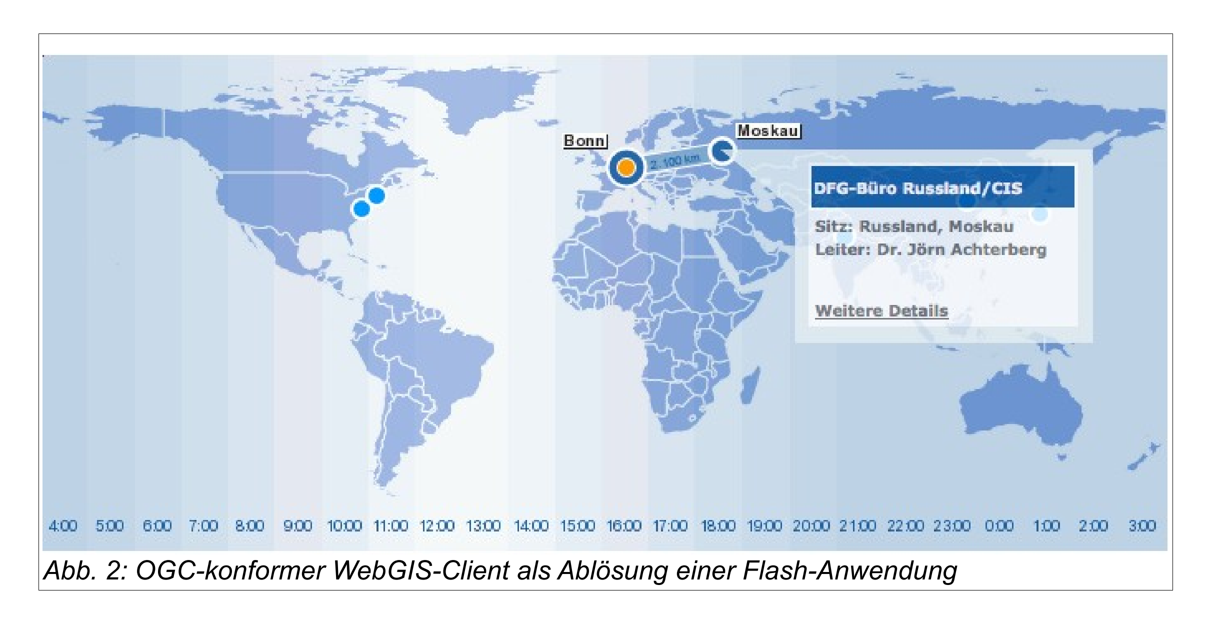


Abb. 2: OGC-konformer WebGIS-Client als Ablösung einer Flash-Anwendung

Trotzdem wurde sich für vollständig OGC-konforme GDI entschieden. Geographische und attributive Daten liegen in einer Oracle-Datenbank, Kartenerzeugung und Objektabfrage erfolgen per WMS über einen UMN MapServer. Als Besonderheit wurden Zeitzonen in die Karte aufgenommen, die über den WMS Time Parameter (WMS-T) dynamisch eingefärbt werden.

Im Vergleich zu einer ImageMap oder einer einfachen Flashanwendung war die Umsetzung verhältnismäßig aufwändig, da neben dem Designanteil auch die komplette WebGIS-Infrastruktur, bestehend aus Datenbank, Kartenserver und Webclient installiert und konfiguriert werden musste.

Im Gegensatz zur statischen Vorgängeranwendung bietet die aktuelle GDI allerdings die Möglichkeit der Datenpflege und -aktualisierung, eine leichte Anpassbarkeit und die Kombination mit weiteren Daten des Kunden und externer Institute.

Die Lösung ist trotz ihres reduzierten sichtbaren Funktionsumfangs ein gutes Beispiel für die Alltags- und Massenmarkttauglichkeit der OGC-Standards.

4.4 Geomarketinginfrastruktur für einen großen Tankkartendienstleister

Für einen europaweit tätigen Tankkartenprovider wurde eine standardkonforme GDI eingerichtet, um in verschiedenen Bereichen des Unternehmens raumbezogene Fragestellungen zu bearbeiten. Die Anwendung sollte die Bereiche Standortplanung, Vertrieb, Kundendienst, Marketing und Controlling bedienen. Um eine möglichst breite Funktionspalette und Interoperabilität zu gewährleisten wurde eine OGC-konforme GDI aufgebaut.

Eine der Aufgaben waren on-the-fly-Analysen von Standorten im CRM-System (Servicestellen und Kunden) im Hinblick auf abgesetzte Warenarten oder Umsatz. Während die einzelnen Reports über ein graphisches Frontend als SQL-Statements erstellt und über ein Servlet an die Datenbank übergeben werden sollten, war für die Rückgabe der Ergebnismenge ein OGC WFS eingeplant.

Allerdings stellte uns die Verarbeitung des empfangenen GML vor erhebliche Probleme, da zum Teil mehrere Tausend Datensätze geliefert wurden. Aufgrund des ungünstigen „Format-Inhalt-Verhältnisses“ von GML (Der bei Weitem größte Teil des Textes besteht aus Strukturelementen.) waren die Ergebnismengen im Client nicht mehr verarbeitbar.

Durch den Umstieg auf das CSV-Format konnte die übertragene Datenmenge um fast 80% reduziert werden. Es stellt sich die Frage, ob für die performante Lieferung großer Datenbestände neben dem WFS ein weiterer standardisierter Dienst benötigt wird, oder zusätzlich zum Ausgabeformat GML noch andere schlanke Formate ratsam sind.

4.5 GDI als Massenmarkt

Im Jahr 2008 wurde ein touristischer Tourenplaner für die Bereiche Radwandern und Wandern in Rheinland-Pfalz online gestellt [12] [13]. Er dient der Bewerbung und Vermarktung des Rad- und Wandertourismus in Rheinland-Pfalz. Aufgabe war es, die Realisierung eines online-Portals unter Einbeziehung der vorhandenen Geobasisdaten und zahlreicher anderer Daten und Dienste des Landes vorzunehmen.

Die touristischen Routen werden über die OGC-Spezifikation OpenLS in die Geodateninfrastruktur eingebunden. Neben bestehenden Routen wie Radfernwegen und Themenrouten kann der Anwender über einen einfach zu bedienenden Assistenten eigene Routen erstellen und anzeigen lassen. Dazu wird ein dynamisches Höhenprofil sowie eine detaillierte Beschreibung mit Fahranweisungen, Angaben zur Streckenführung, Wegbelägen und weiteren für die Planung relevanten Informationen erstellt. Die Route kann als KML zur Visualisierung in Google Earth und als GPS-Track zur Navigation mit dem eigenen GPS-Gerät heruntergeladen werden.



Abb. 3: Radtourenplaner Rheinland-Pfalz

Der Tourenplaner ist ein gelungenes Beispiel für die Massenkompatibilität von standardisierten Geodateninfrastrukturen. Die vorhandenen Geodaten des Landes werden in Wert gesetzt, um den Wirtschaftszweig Tourismus zeitgemäß zu bewerben. Das System baut auf den bekannten Standards des OGC und ISO-Normen auf.

5. Fazit

Den vorangegangenen Beispielen lässt sich entnehmen, dass sich unter Beachtung gängiger GIS-Standards schlanke und massenkompatible Anwendungen implementieren lassen, auch wenn einzelne Spezifikationen den gestellten Anforderungen nicht gerecht werden.

So ist der Tourenplaner Rheinland-Pfalz ein hervorragendes Beispiel für die In-Wert-Setzung öffentlicher Geodaten, da er ohne eine funktionierende Geodateninfrastruktur nicht hätte umgesetzt werden können. Auch die Ausweitung solcher Anwendungen, z.B. über Ländergrenzen hinaus, wird erst durch internationale Infrastrukturen und damit durch einheitliche Standards ermöglicht.

Doch wie geht man mit den Anforderungen um, die durch die OGC- oder ISO-Standards nicht abgedeckt werden? Komplexe und bürokratische Strukturen lassen keine kurzfristige Erweiterung von Spezifikationen vermuten, und eine Beteiligung – soweit sie das jeweilige Gremium überhaupt zulässt – ist aufwändig und steht oft nicht im Verhältnis zum Projektnutzen.

Soll man deshalb auf andere oder gar eigene proprietäre Schnittstellen und Protokolle umsteigen oder nach einem geeigneten Format Auskunft halten, dass sich am Markt bereits bewährt hat aber nur von wenigen Produkten unterstützt wird? Sicherlich nicht.

Die Entwicklung und Pflege von Standards ist die Grundvoraussetzung für den Aufbau leistungsfähiger Daten- und Kommunikationsinfrastrukturen. Das Internet ist dafür ein Beispiel genauso wie das Papierformat DIN A, der ASCII-Zeichensatz oder die Schallplatte gemäß DIN IEC 98, auch wenn einige der Spezifikationen nicht nach den Vorgaben für Offene Standards konsensbasiert erarbeitet wur-

den. Sie sind die einzige Alternative zu Formaten, die über Marktanteile durchgesetzt wurden und kein Entwicklungspotential mehr haben.

Diese Spezifikationen führen zwangsläufig zum Stillstand, da sie sich ohne die Einflussnahme anderer Parteien kaum oder nur langsam entwickeln und konkurrierende Marktenwicklungen bewusst ignorieren. Dieser Prozess führt zu „Zwangsstandards“, die den Anwender letztlich an ein Produkt binden und unflexibel machen.

Trotz der organisatorischen Schwierigkeiten und der bürokratischen Verzögerungen, die sich aus einem internationalen Standardisierungsgremium wie dem OGC ergeben, ist ein solches Vorgehen unumgänglich, um zukunftssichere Spezifikationen zu entwickeln. Dass im Zuge des Konsensprozesses auch markstrategische Kriterien eine Rolle spielen ist vollkommen in Ordnung, sind sie doch genau so Teil der Branche wie technische Fragestellungen.

Von daher kann man Frank Zappa nur zustimmen, wenn er sagt, dass die Abweichung von der Norm der Motor des Fortschritts ist. Das gilt aber nur, wenn diese Abweichung als *Change Request* in die nächsten Version der Norm einfließt.

Kontakt zum Autor:

Olaf Knopp
WhereGroup GmbH & Co. KG
Siemensstraße 8
53121 Bonn
0228 / 909038-27
olaf.knopp@wheregroup.com

Literatur

[1] http://de.wikipedia.org

[2] http://www.bmz.de/de/zahlen/millenniumsentwicklungsziele/mdg8.html

[3] http://ec.europa.eu/idabc/servlets/Doc?id=19529

[4] http://www.heise.de/kiosk/archiv/ct/2007/01/162_Die_Krise_des_W3C_und_die_Loesungsansaetze

[5] http://www.gdi-de.org/de_neu/download/AK/WMS_DE_Profil_V1.pdf

[6] http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Network_Services/Technical Guidance View Services v2.0.pdf

[7] http://www.geoportal-bw.de/download/Metadatenprofil_GDI-BW_V10_2009-05-26.pdf

[8] http://www.ageo.at/aktuelles/profilatalsoenorma2270inkraft

[9] http://gdi.berlin-brandenburg.de/papers/BEBB-Profil_1_v210_dataset_series_ISO_19115_INSPIRE_2009-12-15.pdf

[10] http://de.wikipedia.org/wiki/Shapefile

[11] http://data.giub.uni-bonn.de/openrouteservice/

[12] http://www.radwanderland.de/

[13] http://www.wanderwunder.de/

FOSSGIS im Blaulichteinsatz - Die Alarmzentrale Solothurn

Cédric Möri, Amt für Geoinformation, Kanton Solothurn/Schweiz

Die Alarmzentrale (AZ) der Kantonspolizei Solothurn betreut alle 125 Gemeinden des Kantons und deckt damit ein Gebiet von 791 Quadratkilometern mit über 250000 Einwohnern ab. Sämtliche Notrufe (Polizei, Feuerwehr, Sanität) aus dem Kantonsgebiet gehen auf der AZ ein. Zusätzlich werden weitere 78 Gemeinden der Region Oberaargau im Bereich Sanität betreut.

Von der Regierung wird für polizeiliche Notfälle eine Interventionszeit in städtischem Gebiet von weniger als 10 Minuten in 85 % aller Fälle verlangt. In ländlichem Gebiet wird eine Interventionszeit von weniger als 10 Minuten in 80% aller Fälle verlangt. Um diese Vorgaben zu erreichen und zu messen, muss eine aktuelle Übersicht über die mobilen Einsatzmittel der Polizei geschaffen und die Auftragserteilung sowie die Navigation der mobilen Einsatzmittel unterstützt werden.

Die Alarmzentrale umfasst zur Zeit sieben reguläre Arbeitsplätze. Jeder Arbeitsplatz umfasst dabei unter anderem einen Client des Einsatzleitsystems (ELS) und einen Web-Client des kantonalen GIS (SO!GIS).

SO!GIS-Infrastruktur

Die SO!GIS-Infrastruktur besteht serverseitig aus einer PostgreSQL/PostGIS-Datenbank sowie dem UMN MapServer. Als Webserver kommt Apache mit PHP als Skriptsprache zum Einsatz. Der GIS-Client ist browserbasiert und entspricht im wesentlichen dem Standardclient SO!MAP welcher in der gesamten kantonalen Verwaltung im Einsatz ist. Über den SO!MAP-Client werden ca. 20 verschiedene thematische Layer des SO!GIS aufbereitet und zur Verfügung gestellt. Eine Suchfunktion ermöglicht die Suche nach Gemeinden, Strassen, Hausnummern, Flurnamen und Punkten von Interesse (POIs). Über die Abfragefunktion lassen sich weitere Information gewinnen, wie zum Beispiel die Zuständigkeiten der verschiedenen Schadenwehren.

Das Einsatzleitsystem

Alle ankommenden Notrufe werden im Einsatzleitsystem registriert und bearbeitet. Zur genaueren Lokalisierung eines Notrufers wird bei Bedarf bei Mobiltelfonaten via NotDB (DB der Mobilfunkanbieter) der Standort der genutzten Mobilfunkantenne sowie die Ausbreitungsellipse dieser Antenne abgefragt und dargestellt. Bei Festnetzanschlüssen wird die Adresse über die entsprechenden Verzeichnisse ermittelt. Ebenfalls wird der Einsatzort als Adresse im ELS registriert. Alle diese Informationen stellt das ELS dem SO!GIS-Integrationsserver zur Verfügung. Das Einsatzleitsystem kann weiterhin Aufträge in Textform sowie Koordinaten als Fahrziel an einzelne Einsatzmittel übermitteln. Die Koordinaten einer bestimmten Adresse erfährt das ELS beim SO!GIS-Integrationsserver, welcher Zugriff auf die SO!GIS-Datenbank hat. Die Zielfindung und Routenberechnung läuft im Navigationssystem des Einsatzmittels ab.

Die mobilen Einsatzmittel

Die Fahrzeuge der Polizei sind mit einem Modul bestehend aus GPS-Empfänger, Navigationssystem, einem Frontend mit Display für die Bedienung sowie einer GPRS-Komponente ausgerüstet. Das Modul ist in der Lage via GPRS seine Positionsdaten und einen Status der Patrouille (zum Beispiel „vor Ort“) zu senden. Die Position wird automatisch, abhängig von der zurückgelegten Strecke und der verstrichenen Zeit der letzten Meldung, gesendet. Ebenfalls kann es über diesen Kanal Text für Aufträge sowie Koordinaten für ein Fahrziel erhalten. Die Daten werden an ein GPRS-Gateway gesendet, von wo sie dann weiterverarbeitet werden.

Der SO!GIS-Integrationserver

Der SO!GIS-Integrationsserver (SIS) ist eine Middleware, welche Java Message Services (JMS) von JBoss nutzt, um die Kommunikation zwischen allen beteiligten Systemen zu koordinieren. Vom ELS erhält der SIS eine Einsatzadresse, die er mit Koordinaten ausstattet und in die SO!GIS-Datenbank schreibt. Ein im SO!MAP-Client integriertes Java-Applet übernimmt Anweisungen vom SIS und fokussiert die Kartendarstellung am Arbeitsplatz automatisch auf das aktuelle Ereignis. Der GPRS-Gateway sammelt alle Standortsmeldungen der mobilen Einsatzmittel. Der SIS holt diese ab, rechnet sie in das schweizerische Projektionssystem um und schickt sie weiter an den Client zur Darstellung auf der Karte. So können die Einsätze von der Alarmzentrale ohne weiteres Zutun laufend überwacht und koordiniert werden.

Zur Zeit in Arbeit ist die Erweiterung des Systems um eine Komponente zur Elektronischen Lagedarstellung. Diese erlaubt das rasche Erstellen und verbreiten von aktuellen Situationsberichten im Einsatz und im Falle aussergewöhnlicher Lagen. Mit dieser Komponente soll in Zukunft auch der Kantonale (Krisen-)Führungsstab bedient werden.

Durch den engen Verbund des Einsatzleitsystem, die Anbindung der mobilen Einsatzmittel und des GIS steht den Mitarbeitenden in der Alarmzentrale ein modernes Hilfsmittel zur Verfügung, welches die Arbeit erheblich vereinfacht. Auf einen Blick lassen sich im SO!MAP-Client die aktuellen räumlichen Informationen ablesen. Die Aktualität der Lagedarstellung ist gewährleistet und die Übersicht über die Lage wird wesentlich verbessert. Dies führt zu besseren und schnelleren Entscheiden und letztlich zu einer Verkürzung der Interventionszeiten.

Beschreibung der Infrastruktur und Anwendungsfälle wie sie in der Alarmzentrale des Kantons Solothurn im Einsatz sind:

-Webmap-Anwendung (UMN MapServer, PostGIS, SO!GIS WebClient) -Zusammenspiel/Anbindung des Einsatzleitsystems -Lokalisierung von Notrufen (Festnetz- und Mobilnetzanrufe) -Lokalisierung/Flottenmangement der Einsatzmittel (Polizeistreifen und Rettungswagen) -Auftrags- und Einsatzsorsübermittlung an die Streifen

Je nach Stand des Projekts: Elektronische Lagedarstellung und Anbindung der Alarmzentrale an den Kantonalen Krisenführungsstab (zumindest Konzeption).

Gibt es eine Alternative zu OpenLayers ...?

Till Adams, terrestris GmbH & Co. KG

Einleitung

Die Webmapping-Bibliothek OpenLayers hat in den vergangenen Jahren einen rasanten Aufstieg nicht nur unter OpenSource WebMapping Anwendungen, sondern auch im Bereich WebGIS/WebMapping allgemein erlebt. Es gibt sicher zahlreiche Faktoren, mit denen sich der Erfolg eines OpenSource Projektes festmachen lässt. Downloadzahlen, Anzahl an aktiven Entwicklern, Geschwindigkeit der Weiterentwicklung, Prominenz der mit der Software realisierten Projekte und so weiter und so fort. Dennoch muß man den Erfolg, macht man Ihn an solchen Kennzahlen fest, natürlich auch in den Gesamtzusammenhang des Themas setzen, denn aus den reinen Zahlen an Installationen – denn selbst wenn diese bekannt wäre -- würde OpenLayers sicher im direkten Vergleich zu Apache wie ein Kleinstprojekt erscheinen. Dies würde dem realen Erfolg der Software aber nicht gerecht werden, lässt sich der Erfolg von OpenLayers doch mit vielen Indizien belegen, nicht zuletzt auch durch die Präsenz auf der FOSS4G mit insgesamt 9 Beiträgen oder auch auf FOSSGIS, wo die entsprechen OpenLayers Workshops in den letzten beiden Jahren jeweils ausgebucht waren.

Meine erste direkte persönliche Erfahrung mit OpenLayers geht in das Jahr 2007 zurück, als wir vor der Anforderung standen, einen zunächst als WMS zugesicherten Kartendienst, der sich dann aber als verkappter Microsoft VirtualEarth-Kartendienst entpuppte, in ein WebMapping-Portal einer namhaften Krankenversicherung zu integrieren. Was wir zunächst eher als Problem ansahen und wo wir mit einem erheblichen Mehraufwand für unsere Arbeit rechneten, stellte sich hinterher als Glücksgriff heraus, denn wir waren von der Flexibilität und Handhabbarkeit von OpenLayers schnell und nachhaltig begeistert. Und dies so nachhaltig, das wir mittlerweile das erste deutschsprachige Buch zum Thema OpenLayers verfasst haben [1].

Folgende Frage stellt sich aber dennoch in einem globalen Zusammenhang – was macht OpenLayers eigentlich so außergewöhnlich und Interessant, das sogar Barack Obama persönlich oder zumindest aber die Administatoren seiner Webseite, den vielzitierten „Change“ in Amerika auf einer Karte unter Verwendung von OpenLayers anzeigen? Ebenso wie die Los Angeles Times, das OpenStreetMap-Projekt oder zahlreiche Geoportale und Kartenserver OpenLayers als Clientkomponente verwenden oder wie auch die reine Anzahl an Ausschreibungen, in denen OpenLayers mittlerweile gesetzt ist, zeigt.

Daran anschließend sei die Frage erlaubt, wie die beinahe ubiquitäre Präsenz von OpenLayers im Zusammenhang mit anderen OpenSource GIS-Projekten zu bewerten ist.

Der Vortrag beschäftigt sich daher nicht -- wie es der Titel vermuten liesse -- mit einer potentiellen Alternative zu OpenLayers, sondern versucht vielmehr vor dem Beispiel OpenLayers das Wesen von OpenSource-Projekten aus mehreren Blickwinkeln zu beleuchten und die Frage zu beantworten, ob eine Quasi-Monopol-Stellung eines Softwarepaketes nicht im krassen Widerspruch zu der sonst sehr heterogen aufgebauten OpenSource Vielfalt steht.

Entscheidungen

Welche Faktoren spielen für Anwender und Entscheidungsträger eine Rolle, und führen zu Ihrer Entscheidung für oder gegen den Einsatz einer bestimmten Komponente?
Dieser Absatz erhebt sicher nicht den Anspruch der Vollständigkeit. Es soll an dieser Stelle lediglich einige dieser Faktoren genannt werden. Dazu kann die unten stehende Auflistung auch ganz konkret auf die Wahl eines WebMapping Clienten reduziert werden.

Gibt es eine Alternative zu OpenLayers ...?

- Wahrnehmung
- Zukunftssicherheit
- Grösse (Installationen, Entwickler)
- Funktionen (z.B. Kartenwerkzeuge, Anzahl von Layertypen)
- Architektur bzw. Installation
- Flexibilität und Erweiterbarkeit
- Alternativen
- Lizenzbedingungen
- Hilfe und/oder Support

Welche der genannten oder welche weiteren, hier nicht-genannten Faktoren beim Anwender oder Entscheider letztenendes dazu führen, sich für oder gegen eine Lösung zu entscheiden, möchte ich an dieser Stelle garnicht diskutieren. Ebenso wenig, wie diese Faktoren nun mit dem Beispiel OpenLayers zu diskutieren. Durch die reine Auflistung einiger Kriterien wird aber mit Sicherheit deutlich, das viele der aufgelisteten Faktoren und deren Betrachtung im Kontext einer Softwareentscheidung für die Verwendung von OpenLayers sprechen würde.
Klar wird vor diesem Hintergrund auch, daß sich diesem Wettbewerb sowohl Freie wie auch proprietäre Komponenten stellen müssen.
Stellen wir also fest, daß es Konkurrenz zwischen Softwarekomponenten allgemein und WebMapping-Komponenten im speziellen, in Ihrem täglichen Kampf um Einsatz in Projekten gibt.

Aussterbende Spezies: OpenSource WebMapping Clienten sterben!

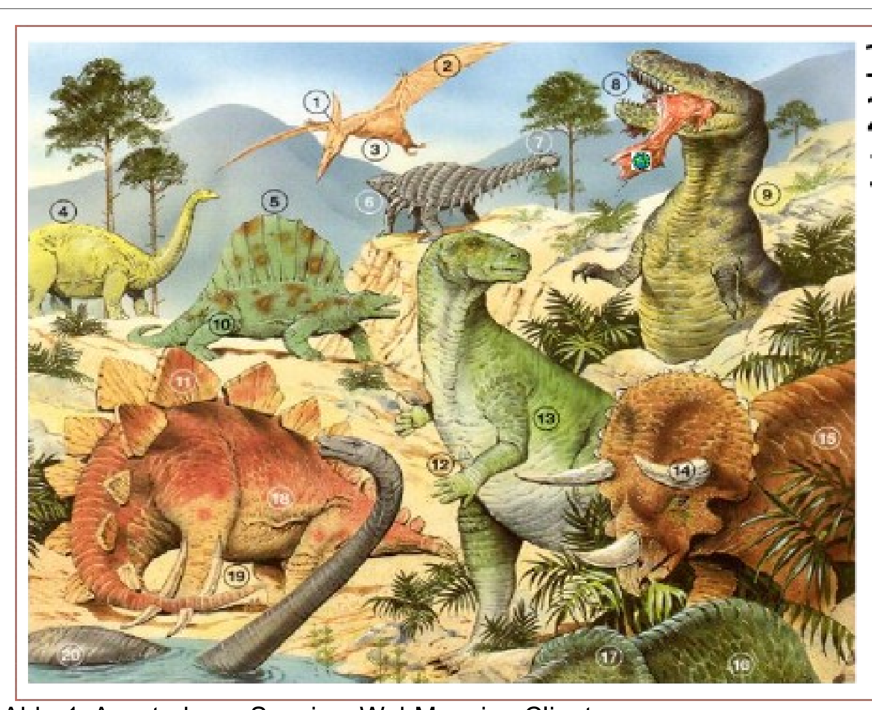


Abb. 1: Aussterbene Spezies: WebMapping Clienten

Ebenso wie sich Anwender oder Entscheider für eine Software entscheiden, tun dies aber auch Firmen und Entwickler – indem Sie zu einer bestimmten Software etwas beitragen oder eben nicht.

Auf der FOSS4G Konferenz 2008 in Kapstadt wurde von Steve Ottens, einem Mitglied des Project Steering Committees (PSC) [2] der OpenSource Software Mapbuilder, in seinem Lightning Talk das Ende des MapBuilder-Projektes verkündet [3]. Das PSC hatte beschlossen, die Weiterentwicklung ein-

zustellen, denn die meisten Ideen, die dazu geführt haben, Mapbuilder überhaupt zu entwickeln, sind nach eigener Aussage von den Entwicklern von OpenLayers aufgenommen und realisiert worden. Die Notwendigkeit eine zweigleisige Entwicklung weiter voranzutreiben sahen die Mitglieder des PSC nicht. Sie wollen sich künftig vielmehr aktiv in das Projekt OpenLayers einbringen.

Die ebenfalls rein auf JavaScript basierende Webclient-Entwicklung Chameleon, die viele Jahre von Firmen wie DM Solutions, MapGears und weiteren betrieben wurde, ereilte ein ähnliches Schicksal, auch wenn das Projekt nach Auskunft von Julien-Samuel Lacroix und Bart van den Eijnden -- beides ehemalie Entwickler von Chameleon – jedoch nicht offiziell eingestellt wurde. Beide pflegen noch Alt-Anwendungen und schließen hin und wieder ein Ticket, bringen sich jedoch beide ebenfalls sehr stark in OpenLayers ein.

Nach Aussage von Daniel Morrissette, einem Mitglied des PSC des UMN Mapservers, wurde in seiner eigenen Firma „MapGears“ die Entwicklung einer weiteren WebMapping-Cliententwicklung namens ka-Map aus folgenden Gründen eingestellt:

“Actually there was ka-Map at some point, which came before OpenLayers and was an alternative, but since the OpenLayers devs took a different angle and did such a great job (building only a nav tool that integrates multiple sources instead of an all-in-one solution tied to a single server like ka-Map was), we decided to join them instead of competing. ”

In aller Kürze eine freie aber sinngemässe Übersetzung: Vor OpenLayers entwickelten wir ka-Map -- als aber dann OpenLayers aufkam und wir erkannt haben, daß durch die mit OpenLayers verfolgte Philosophie künfitg mehr unserer Probleme gelöst werden konnten, haben wir beschlossen keine Energie in ein Konkurrenzprodukt zu stecken, sondern uns im OpenLayers-Entwicklerteam zu engagieren.

Ein letztes, sicher deutlich weniger prominentes Beispiel, stellt die bei uns in der Firma angedachte und mit ca. 20 Entwicklertagen auch bereits vorangetriebene Cliententwicklung „Koyukuk“ dar. Die ursprüngliche Idee war, einen flexiblen, reinen JavaScript WebMapping Clienten zu entwickeln, der ohne Architektur plattformunabhängig im Browser laufen sollte. Auch uns hat der rasante Aufstieg von OpenLayers eingeholt und davon überzeugt, daß das was wir mit Koyukuk geplant hatten, mit OpenLayers bereits auf einer Basis realisiert war, die wir als Einzelfirma nie erreichen würden. Seitdem fliesst von Seiten terrestris ebenfalls Energie in die Weiterentwicklung und Verbreitung von OpenLayers.

Soviele Projekte, die alle in einem einzigen Aufgehen; es stellt sich an dieser Stelle natürlich die berechtigte Frage, wieviel Monopolstellung sich die OpenSource GIS-Welt eigentlich leisten kann.

Trotz all der genannten Beispiele soll an dieser Stelle nicht verschwiegen werden, daß neben OpenLayers auch andere hervorragende WebMapping Clienten wie MapBender [4] oder das IGEO PORTAL aus dem deegree Projekt [5] in der OpenSource-GIS-Welt existieren!

Vielseitigkeit in der OpenSource GIS-Welt

Auch wenn Tim Sutton, PSC-Mitglied des Projektes QGIS [6], auf der FOSSGIS 2009 in Hannover noch proklamierte, daß ein erklärtes Ziel des QGIS-Projektes die Übernahme des Universums ist – selbstverständlich erst, nachdem alle Klingonen umgebracht wurden, lassen sich aber dennoch viele Beispiele von der Ko-Existenz zweier oder mehrerer Projekte mit sehr ähnlichem Zweck, auch innerhalb der OSGeo, finden.

So existieren mit UMN Mapserver und GeoServer zwei hervorragende Kartenserver, die obwohl es natürlich hinsichtlich Aufbau, Verwendung und auch Philosophie große Unterschiede gibt, letztenendes ähnliche Produkte abliefern: Über eine Webschnittstelle werden dynamisch generierte Webkarten verfügbar gemacht, die sich in entsprechende Clienten einbinden lassen.

Wie stehen diese beiden Projekte – beide übrigens unter dem Dach der OSGeo angesiedelt -- nun zueinander?

Gibt es eine Alternative zu OpenLayers ...?

Daniel Morrissette, einem langjährigem Entwickler des UMN Mapservers, nennt die Konkurrenz zu GeoServer „a friendly competition“ - also einen freundschaftlichen Wettbewerb. Dies beweisen sicher auch solche Veranstaltungen, wie der „WMS Shootout,“ der seit 2008 fester Prgrammbestandteil der FOSS4G ist. Laut Jeff McKenna (ebenfalls Mapserver PSC) ein sportlicher Wettbewerb, der sogar nach weiteren Mitspielern sucht. Inhaltr der Veranstaltung ist ein Performancevergleich - es werden nach vergleichbaren Kriterien Reaktionszeiten und Anzahl von gerenderten Karten pro Zeit ausgewertet und in einem entsprechendem Vortrag vorgestellt.

Trotz aller Konkurrenz besteht zwischen den Entwicklern der genannten Komponenten ein intensiver Austausch. Performance-Sprünge einer der Kartenserver werden mit Sicherheit das Interesse der anderen Mannschaft wecken und – da es sich um OpenSource Software handelt -- sich vor niemandem verbergen lassen. Dies drückte auch Andrea Aime, PSC-Mitglied des GeoServers, auf der FOSS4G 2009 in Sydney angesichts der deutlichen Performance-Niederlage „seines“ GeoServers gegen den UMN Mapserver aus, als er als Schlußsatz sagte: „We have to work“. Daraus wird deutlich, daß sich hier zwei ähnliche Komponenten sogar gegenseitig befruchten – zur Verbesserung beider.

Übrigens wurde ein Jahr zuvor UMN Mapserver eine ähnliche desaströse Niederlage zuteil, was widerum zeigt, was solche Vergleiche in der Realität bewirken können.

Ein Off-Topic-Gedanke am Rande sei erlaubt: Man stelle sich einen solchen Austausch einmal im Bereich der proprietären Software vor – das Bild, was sich dabei in meinem Kopf abzeichnet, erinnert mich an das Titelcover des 80er-Jahre Hits „It's a Mistake“ von „Men at Work“, wo ein amerikanischer und ein russischer General sich die Hand schütteln und hinter dem Rücken beide den Daumen auf den berühmten roten Knopf halten.

Weitere Beispiele für Vielfalt inerhalb der OpenSource GIS-Welt finden sich, wenn man einmal in die Welt der OpenSource Desktop GIS schaut – mit QGIS und gvSig [7] ko-existieren hier diese beiden prominentesten Vertreter Ihrer Art, auch wenn ich hier Projekte wie uDIG oder Jump zumindest nennen möchte.

Schlussfolgerung

Was hat das Ganze nun eigentlich mit OpenLayers zu tun? Zur Beantwortung dieser Frage möchte ich zunächst an dieser Stelle einen Leitgedanken der OpenSource Bewegung voranstellen:

Das Teilen von Wissen führt nicht dazu, sein eigenes Wissen zu verlieren, sondern dazu, gemeinsam mehr zu erreichen

Betrachten wir diesen Leitsatz einmal vor dem Hintergrund des bisher gesagten, so stellen wir fest, es spielt eigentlich keine Rolle, ob OpenSource Entwicklung innerhalb Eines oder zwischen verschiedenen Projekten stattfindet. Während viele erfahrene Entwickler von WebMapping Clienten sich vermutlich aus sehr unterschiedlichen Gründen dazu entschieden haben, ihre Kraft in ein Projekt zu investieren und dieses voranzutreiben, teilen andere Entwickler Ihr Wissen zwischen den Projekten und spornen sich bei der Weiterentwicklung gegenseitig an. Der Kerngedanke bleibt aber derselbe: das Teilen von Wissen.

Die aufgeworfene Frage, ob sich die GIS-Welt solch eine Monopolstellung leisten kann, stellt sich an dieser Stelle also meines Erachtens garnicht. Dafür zeugen auch andere Beispiele wie PostGIS oder auch die Proj4-Bibliothek, die trotz existenter ähnlicher Projekte zwar Konkurrenten haben, in Wahrheit aber de fakto eine vergleichbare, wenn nicht sogar noch grössere Monopolstellung innehaben – und trotzdem seit Jahren zuverlässig Ihren Dienst tun und immer mehr zu Alternativen zu proprietären Lösungen werden.

Gehen wir zurück zu unserem Beispiel-Vorzeige Projekt OpenLayers, so ist meines Erachtens die Konkurrenz auch garnicht im Bereich der OpenSource WebMapping Clienten zu suchen, sondern die wahre Konkurrenz stellen API's wie z.B. die GoogleMaps API dar, denn der OpenSource-Bewegung

geht es letztenendes auch darum, die Vorteile einer unabhängigen – freien -- Lösung gegenüber proprietärer Lösungen aufzuzeigen – je mehr kreative Köpfe an einer optimalen Lösung mitwirken, umso besser.

Erfreulich ist in diesem Zusammenhang sicher auch die zunehmende Einbindung von OpenLayers in Frameworks wie MapFish*[8], GeoExt[9] oder auch als alternative Clientkomponente in MapBender zu sehen. Erwähnt sein soll bei dieser Auflistung auch das im Rahmen einer BOF auf dieser Konferenz hoffentlich neu gegründete OpenSource Projekt GeoJQuery[10].

*Aufgrund der Entscheidung des MapFish PSC, künftig keine Clientkomponenten mehr zu entwickeln, sondern dazu GeoExt zu nutzen, fiele MapFish künfitg aus dieser Auflistung heraus.

Kontakt zum Autor:

Till Adams
terrestris GmbH & Co KG
Irmintrudisstr. 17 53115 Bonn
++49 (0)228 962 899 52
adams@terrestris.de

Literatur & Weblinks

[1] Jansen, M. & Adams, T.: OpenLayers – Webentwicklung mit dynamischen Karten und Geodaten, München 2010
[2] http://wiki.osgeo.org/wiki/project_Steering_Committees
[3] http://wiki.osgeo.org/wiki/Annual_Report_2008_Compiled
[4] http://www.mapbender.org
[5] http://www.deegree.org
[6] http://www.qgis.org
[7] http://www.gvsig.org
[8] http://www.mapfish.org
[9] http://www.geoext.org
[10] http://geojquery.org

Bauleitplanung mit kvwmap

Einsatz eines OpenSource Web-GIS auf Kreis- und Landesebene

Stefan Rahn, Uni Rostock

Der Beitrag behandelt die Bauleitplanung aus der Sicht des Raumordnungskatasters und der Landkreise in MV unter Verwendung des OpenSource Internet-GIS kvwmap. kvwmap ist in 11 Landkreisen und einigen Landesverwaltungen im Einsatz. Zunächst werden die Anforderungen an die Daten der Bauleitplanung durch das Raumordnungskataster auf Landesebene und der Landkreise beschrieben. Im Rahmen der kvwmap-User Group wurde ein einheitliches Modell für Daten der Bauleitplanung erstellt. Dies wird für die Erfassung in kvwmap verwendet. Im letzten Teil wird die Erfassung in unterschiedlichen Oberflächen in kvwmap für die Raumordnung und der Landkreise beschrieben. Den Abschluß stellt das Konzept für den Austausch von neuen und Änderungsdaten dar. Im Beitrag soll vor allem die Zusammenarbeit der Nutzer der OpenSource Software kvwmap hervorgehoben werden, die es ermöglicht über Verwaltungsgrenzen hinweg Datenmodelle zu vereinheitlichen und über offene Infrastrukturen auszutauschen.

Never change a running system – oder warum Neues wagen?

Anja Sigesmund, *Kreis Recklinghausen*

Seit zehn Jahren präsentiert die Wirtschaftsförderung des Kreises Recklinghausen Standortinformationen in kartenbasierten Anwendungen im Internet. Zur FOSSGIS 2010 steht der vierte Wechsel der Webmapping-Software an. Im Folgenden wird über die Erfahrungen mit dem Einsatz von porprietärer und Open Source-Software berichtet.

Einsatz proprietärer Software 1999-2004

Beginnend mit dem Flächenatlas Emscher-Lippe wurden im Jahr 1999 für zwölf Städte kommunale Gewerbeflächen mit der Map-Server-Technologie von ESRI („MOIMS"), dargestellt. Das Portal richtete sich vor allem an die Zielgruppe der Standortentwickler und an Fachleute aus Planung und Wirtschaft.

Im Jahr 2002 erfolgte ein kompletter Relaunch des Flächenatlasses. Durch den Wechsel auf ArcIMS und ArcSDE konnten erweiterte Funktionalitäten der Software genutzt werden und es bestand die Möglichkeit, über die Datenbank ArcSDE online Gewerbeflächen zu pflegen.

Im Lieferumfang des damalig eingesetzten Clients fehlten jedoch bestimmte Funktionalitäten wie die Adresssuche. Die Entwicklung dieses Werkzeuges wurde zeitgleich und unabhängig voneinander bei mehreren kommunalen Stellen beauftragt. Redundante Arbeit, mehrfach bezahlt, war die Folge. Im Gegensatz zu der Möglichkeit bei Open Source-Software, neue Codes in den Originalcode zu integrieren, konnten bei der proprietären Software die Entwicklungen nicht in den Code eingebunden werden und auch nicht von anderen genutzt und weiterentwickelt werden.

Die Realisierung bestimmter Funktionalitäten – hier sei die Einbindung von WMS genannt – war nicht oder nur unter sehr großen (finanziellen) Anstrengungen realisierbar. Zudem bestand eine Abhängigkeit von externen Entwicklern, die alle Schritte der Programmierung und Gestaltung des Clients übernahmen.

Fazit: Sowohl von der Funktionalität, der Flexibilität als auch von der Kostenseite bestand Verbesserungsbedarf.

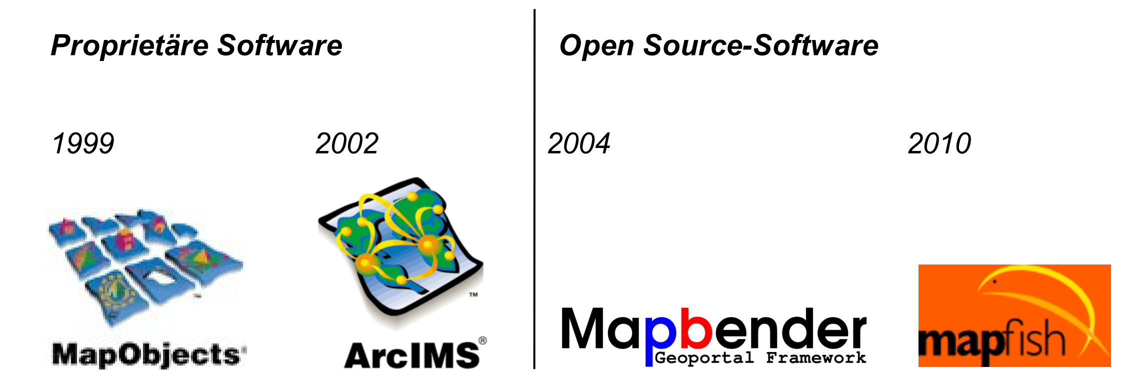


Abbildung 1: Eingesetzte Mapping-Software beim Kreis Recklinghausen 1999 – 2010 (Quelle: eigene Darstellung)

Umstellung auf Open Source-Software 2004-2006

Im Jahr 2004 entschloss sich der Kreis Recklinghausen zum Umstieg auf Open Source. Ein wesentlicher Grund war die Möglichkeit, mit eigenen Mitarbeitern nach überschaubarer Einarbeitungszeit Veränderungen an dem Client individuell vorzunehmen zu können und neue Layer einzustellen.

Never change a running system – oder warum Neues wagen?

Zunächst wurde nur im Freizeitkartenportal des Kreises Recklinghausen und der Stadt Bottrop, www.regiofreizeit.de, Open Source eingesetzt. Die Wahl fiel auf die Portalsoftware Mapbender und auf den UMN-Mapserver, mit dem die Kartendienste bereitgestellt wurden. Mit diesen Systemkomponenten konnten nach dem Baukastenprinzip individualisierte Oberflächen erstellt und eigene Module eingebunden werden.

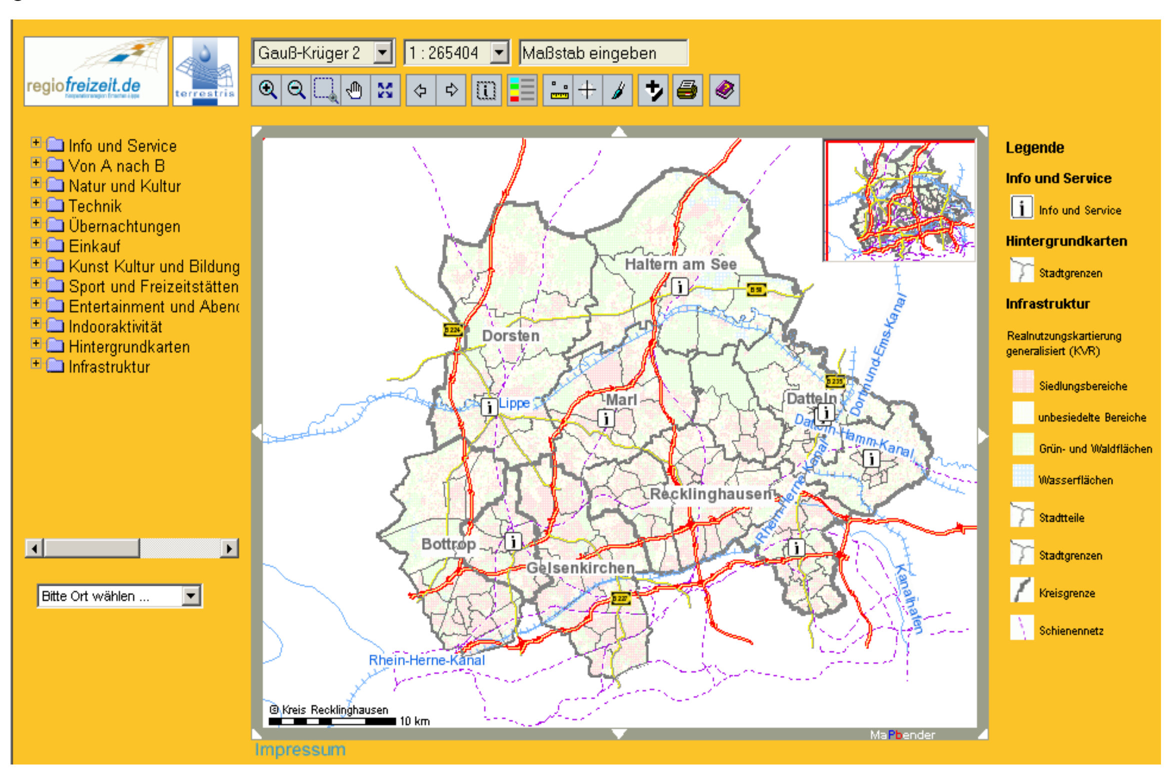


Abbildung 2: Screenshot aus www.regiofreizeit.de 2004 umgesetzt mit Mapbender (Quelle: eigene Darstellung)

Die Nutzung der Open Source-Software war im Vergleich zur proprietären Software in der Einführungsphase kostenneutral. Zwar mussten für die eigene Entwicklung von Systemkomponenten und für Schulungen Mittel aufgewendet werden, auf der anderen Seite gab es langfristige Einsparungen, da Kosten für Wartungen und zukünftige Upgrades entfielen.

Die Einbindung diverser externer Dienstleister, die nun im Hinblick auf Kostengesichtspunkte ausgewählt werden konnten und die Einbringung der eigenen Arbeitsleistung, ermöglichte die Bereitstellung einer kostengünstigeren und flexibleren Anwendung.

Da mit www.regiofreizeit.de vor allem Bürger und nicht in erster Linie fachliche Spezialisten mit Technikknowhow angesprochen werden sollten, stellte dieser Aspekt eine wichtige Qualitätssteigerung dar. Bis zum Jahr 2006 erfolgte die Umstellung aller Anwendungen auf UMN-Mapserver und Mapbender.

Umstellung auf die Open Source-Software MapFish 2009-2010

Mit der steigenden Popularität der internetbasierten Kartenanwendungen von Google und Microsoft sind in den vergangenen Jahren die Anforderungen an die Usability gestiegen. Der gesamte Umgang mit Karten im Internet wird zunehmend selbstverständlicher. Heute ist es für „Jedermann“ möglich Kartenanwendungen zu bedienen, ohne aufwendige Anleitungen oder Hilfetexte studieren zu müssen. Durch den Einsatz der Open Source-Software MapFish soll die intuitive Nutzerführung mit dieser Ziel-

setzung entscheidend verbessert und eine Anwendung geschaffen werden, in der sich der Benutzer schnell und einfach zurecht findet.

Die Umstellung der ersten Kartenanwendung des Kreises Recklinghausen von Mapbender auf MapFish wird derzeit durchgeführt und wird zur FOSSGIS 2010 abgeschlossen sein (www.standortvest.-de). Eine komplette Neustrukturierung der Systemarchitektur ist dabei nicht notwendig, lediglich der Client wird über MapFish bedient. Die Anwendungen nutzen weiterhin die Kartendienste des UMN-Mapserver, die Benutzerverwaltung ist weiterhin über den Mapbender abgebildet und die Daten werden weiterhin in PostgreSQL/PostGIS verwaltet und gespeichert.

Fazit

Der Kreis Recklinghausen nutzt für seine interaktiven Kartenanwendungen seit einigen Jahren Open Source-Software. Den Erfahrungen nach erscheint ein Systemwechsel von proprietärer Software auf Open Source-Software sinnvoll: Open Source-Produkte bieten die Möglichkeit, selbst an der Entwicklung teilzuhaben und flexibel und modular herstellerunabhängig Softwareprodukte einzusetzen. Auch in punkto Leistungsfähigkeit und Performance haben sich durch den Wechsel zu Open Source-Produkten beim Einsatz der Webmapping-Anwendungen beim Kreis Recklinghausen deutliche Verbesserungen ergeben.

Es bleibt anzumerken, dass beim Einsatz von Open Source-Software finanzielle Mittel für die Weiterentwicklung der Software und für Schulungen vor einem Systemwechsel bei der Kalkulation miteinbezogen werden sollten.

Kontakt zur Autorin:

Dipl. Geogr. Anja Sigesmund
Kreis Recklinghausen, FD 18.3
Kurt-Schumacher-Allee 1
02361-534500
anjasigesmund@kreis-recklinghausen.de

Internetlinks:

(Client – mapfish, ab 01.03.2010) www.standortvest.de

(Client - Mapbender) www.chemieatlas.de, www.regiofreizeit.de, www.regioplaner.de

Eine Typisierung: OpenLayers, Mapbender und MapFish

Christoph Baudson (WhereGroup) und Arnulf Christl (Metaspatial)

Dieser Vortrag entstand aus dem Wunsch heraus, ein klareres Verständnis für die Aufgaben und Ziele der drei Web Mapping-Komponenten der OSGeo[1], OpenLayers, Mapbender und MapFish, zu entwickeln. Es gibt eine Vielzahl weiterer Web Mapping-Komponenten, die meist Bestandteil eines Serverframeworks wie deegree oder MapGuide Open Source sind, auf die hier aber nicht näher eingegangen wird. Hier geht es um drei Typen von Software, die für unterschiedliche Herangehensweisen entwickelt wurden, aber auch ausgezeichnet miteinander kombinierbar sind.

Zunächst scheinen die drei Software-Projekte direkt miteinander zu konkurrieren, da sie jeweils Karten anzeigen und grundlegende Navigationsmöglichkeiten bieten. Aus dieser Perspektive ist das richtig:


Abb. 1: OpenLayers standalone


Abb. 2: OL in MapFish


Abb. 3: OL in Mapbender

Dass die Abbildungen identisch sind ist kein technischer Fehler, sondern soll zeigen, dass die Unterschiede der Software vor allem "unter der Haube" zu finden sind. Dort bilden sie so unterschiedliche Spektren ab, dass die Entscheidung für eine der drei Software-Projekte oder auch einer Kombination daraus nicht schwer fallen sollte und entsprechend der Fragestellung, die es zu lösen gilt, ausgewählt werden.

Haftungsausschluss

Vorab sei noch darauf hingewiesen, dass sowohl Christoph Baudson, als auch Arnulf Christl befangen sind, da sie beide seit vielen Jahren und mit viel Spaß im Projekt Mapbender arbeiten und sich deshalb in diesem Projekt besonders gut auskennen. In der Open Source Community gibt es den Kunstbegriff der "Coopetition" der sich aus "Competition" und "Cooperation" zusammensetzt, also der Kombination von Wettbewerb und Kooperation. Genau das ist es, was uns alle (im Idealfall) beflügelt und Raum lässt für Neues und Diversität. Wir hoffen, dass wir ein möglichst neutrales Bild schaffen konnten.

Zusammenfassung

Kurz zusammengefasst kann man OpenLayers als JavaScript-Bibliothek für Web-Entwickler beschreiben, Mapbender als Softwarepaket zum Management von GDI in Geoportalen und MapFish als Entwickler-Framework für komplexe WebGIS Anwendungen. Natürlich kann man alle drei auch in den jeweils anderen Kontexten einsetzen, bezahlt das aber mit deutlichen Mehraufwänden. Nachfolgend werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der drei OSGeo-Projekte detailliert vorgestellt.

Zur Geschichte der Projekte

Jedes Open Source Projekt hat einen Ursprung und eine Geschichte, die hier kurz vorgestellt werden soll. Wir fangen in der zeitlichen Entwicklung mit dem ältesten Projekt Mapbender an und hören mit

1 OSGeo – Open Source Geospatial Foundation: http://www.osgeo.org

MapFish, dem jüngsten Spross, auf. Zwischendurch genehmigen wir uns einen Seitenblick in die (angebliche) Revolution, die GoogleMaps ausgelöst hat.

Mapbender

Die Ursprünge von Mapbender gehen auf ein Projekt der Uni Bonn im Jahr 1997 zurück, bei dem untern anderem Arnulf Christl mitarbeitete. Im Projekt "GIS Experimental Server" wurde auf Basis der später in 2003 "verstorbenen" proprietären Software SICAD Spatial Desktop ein vollständig über Oberflächen konfigurierbarer OGC WMS Dienst implementiert.

Für diesen OGC-standardisierten Server wurde ein Client benötigt, der zunächst als einfache Perl-Anwendung implementiert wurde. In den folgenden Jahren wurde aus den Erfahrungen, die in dem Pionierprojekt erworben wurden, durch die Firma CCGIS eine eigene WebGIS Anwendung entwickelt, die CCGIS Client Suite. Mit der Übernahme der Firma SICAD Geomatics durch die AED Graphics in 2002 wurde die Entwicklung der Serverkomponente SICAD Spatial Desktop in 2003 eingestellt. Statt auf die proprietäre Lösung ArcIMS umzusatteln, wie den ehemaligen Partner SICAD Geomatics empfohlen wurde, setzte das Entwicklerteam rund um Mapbender auf Nachhaltigkeit und unterstütze die inzwischen weit verbreitete Software UMN MapServer eingesetzt. Wiederum aus Gründen der Nachhaltigkeit wurde aber nicht das praktische, skriptfähige aber nicht standardisierte Template-System von MapServer genutzt, sondern vollständig auf die offenen Standards des OGC. Im Rahmen dessen wurde die bis dato proprietäre Client-Software CCGIS Client Suite komplett überarbeitet, unter die GNU GPL Open Source Lizenz gestellt, in Mapbender umgetauft und die Kernentwicklung durch Uli Rothstein weitergeführt. Wie sich zeigt, waren diese Entscheidungen richtig, denn neben den vielen Client-Softwarepaketen der Stumr-und-Drang Zeit wie Chameleon, kaMap, CartoWeb, MapBuilder und praktisch allen proprietären Lösungen überlebte einzig Mapbender die Evolution der ersten Jahre als konstante Größe.

Eine weitere Evolutionsstufe erreichte das Projekt mit dem Rückzug des nicht-Informatikers Arnulf Christl aus der Kernentwicklung und der zunehmenden Professionalisierung der Software durch den Informatiker Christoph Baudson. Nach und nach wurde die Grundlage von Mapbender entrümpelt und zu wirklich guter Software umgebaut, was allerdings auch außerordentliche Anstrengungen erforderte und Jahre brauchte. Der Prozess ist noch lange nicht abgeschlossen. Wichtig ist aber, dass alle Anwender während der gesamten Laufzeit immer auf neue Versionen gebracht werden konnten und es zu keinem großen Systembruch kam, wie ihn viele Softwarehersteller irgendwann gehen müssen, und der bei Anwendern zu außerordentlich großen Umstellungs-Aufwänden führen kann.

Als sich Ajax[2] als asynchrone Technologie durchsetzte wurde sie auch in Mapbender eingeführt und mit der Einführung von jQuery hat sich die Mapbender-Entwicklergruppe eine ausserordentlich leistungsfähige Bibliothek ins Projekt geholt, die wesentlich ansprechender Oberflächen ermöglicht und bewährte Funktionalität im neuen Gewand bietet. Alles auf dem aktuellen Stand und fast ohne Schmerzen, das kann nicht jede Software von sich behaupten.

OpenLayers

Die ersten Ideen für OpenLayers entstanden auf der O'Reilly Where 2.0 Konferenz in 2005[3]. Kurz vor der nächsten Where 2.0 Konferenz wurde am 27. Juni 2006 das Release 1.0 veröffentlicht. Das zeigt schon sehr deutlich den ganz anderen Ursprung und Ziel dieser Software. Hier geht es um Web 2.0 und wir befinden uns bereits in der "Nach-Google-Maps" Ära. OpenLayers wurde ganz klar als Alternative zu proprietären Google Maps Lösungen entwickelt, was auch gelungen ist. Sogar das Weiße Haus in den USA nutzt OpenLayers als Kartenanwendung[4] – obendrein auf der Grundlage von OpenStreetMap-Daten.

2 **A**synchronous **J**avaScript **a**nd **X**ML http://de.wikipedia.org/wiki/Ajax_(Programmierung)

3 Geschichte von OpenLayers: http://trac.openlayers.org/wiki/History

Eine Typisierung: OpenLayers, Mapbender und MapFish

In 2007 wurde das erste Mal die viel zitierte "Slippy-Map" eingeführt und geradezu als Revolution in der Web Mapping Technologie ge-hyped (diesen Neo-Anglizismus konnte ich mir nicht verkneifen, der eine Autor). In der gleichen Zeit wurde auch die Rasterkachel "wiederentdeckt", eine altbackene Technologie, die wir eigentlich bereits 1998 überwunden glaubten.

Exkurs I: Gekachelte oder ungekachelte Dienste?

Google Maps hat die Kachel wieder hoffähig gemacht. Seitdem sind eine Vielzahl von Kachelungssystemen entwickelt worden, die leider alle untereinander nicht kompatibel sind. Technologisch betrachtet ist die Kachelung von Karten eigentlich ein Rückschritt. Allerdings vertragen sich Kacheln besser mit herkömmlicher Internet-Technik, vor allem bei vielen parallelen Zugriffen auf statische Karten. OpenLayers unterstützt eine wachsende Anzahl von Servern, die Kachelung unterstützen (z.B. OpenStreetMap, Bing, Google Maps, Yahoo, etc.), ein Vorteil für MapFish, der OpenLayers voreingestellt als Frontend unterstützt. Einer der Hauptvorteile von Kachelungsdiensten ist die Bereitstellung der Karten über einfache und bewährte Verzeichnisdienste eines Webservers, und eine dadurch bedingte hohe Skalierbarkeit. Um die Server gleichmäßig zu belasten setzen Browser aus Prinzip immer nur vier parallele HTTP-Anfragen ab. Um diese Limitierung zu umgehen, können die Kacheln von verschiedenen Basis-URLs angefordert werden, was zu mehr Parallelität im Zugriff führt, aber auch mehr Komplexität beim Aufbau der Serverlandschaft erfordert. Bei Google Maps kann man dies daran erkennen, dass die Kacheln mit unterschiedlichen Servernamen angefordert werden.

Parallele Server können auch auf einer physikalischen Maschine laufen und über Alias-Einträge im Webserver quasi-virtualisiert werden. Dabei wird allerdings in Kauf genommen, dass mehr Netzlast verursacht wird. Bei stetig steigender Leistungsfähigkeit der Leitungskapazität auf Seite der Endverbraucher ist das weniger ein Problem, viele Browser werden unter dem massiven Einsatz komplexer JavaScript Bibliotheken und massiv-paralleler HTTP Zugriff jedoch fast lahmgelegt. Auf Seite des Kartenanbieters werden auf jeden Fall größere Kapazitäten benötigt.

Exkurs II: Warum brauchen wir überhaupt noch OGC WMS-Dienste?

Die einfachste Grund ist, dass Kacheln keine dynamischen Daten enthalten können. Wenn also sich schnell ändernde Inhalte visualisiert werden sollen, ist die Kachelung im Nachteil. GeoWebCache[5] ist eine von mehreren Lösungen, die bei Änderungen in den Daten bis auf den Server durchgreifen.

Dabei werden aber die Vorteile schneller Antwortzeiten und vorkonfigurierter Netzlasten zumindest teilweise wieder ausgehebelt. Außerdem führt die Nutzung einer weiteren Komponente, die installiert, gewartet und betrieben werden muss, zu größerer Komplexität in der Netzwerk-Architektur. Gekachelte Kartendienste unterschiedlicher Anbieter passen geometrisch nicht exakt übereinander, was eine der essentiellen Grundfähigkeiten von Geoinformationssystemen, die dynamische Kombination und Überlagerung, unmöglich macht.

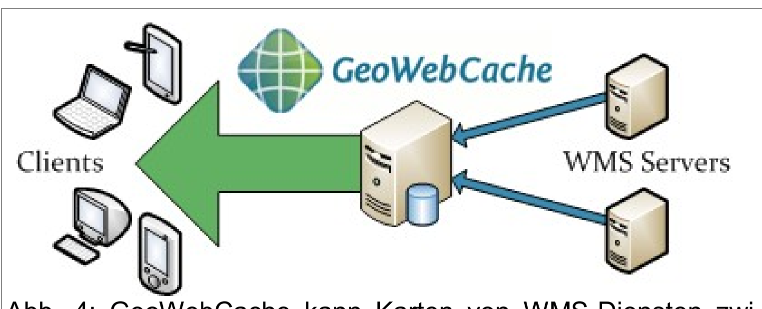


Abb. 4: GeoWebCache kann Karten von WMS-Diensten zwischenspeichern, Quelle: siehe Fußnote 5

Der OGC WMS Standard spezifiziert detailliert wie Kartenbilder dynamisch und geometrisch korrekt erzeugt werden. OGC WMS Dienste können auch Kacheln ausliefern, die proprietären Kacheldiensten

4 OpenLayers im Weißen Haus: http://industry.slashgeo.org/article.pl?sid=09/05/03/011210

5 GeoWebCache: http://geowebcache.org

überlagert werden. Die Generierung der Anfrage übernimmt dabei der Client, der Server muss lediglich die Projektion unterstützen. Google stellt für OGC-Dienste den SRS-Code 900973 bereit (das ist ein Wort und Zahlenspiel und heißt übersetzt G=9 O=0 O=0 G=9 L=7 E=3). In OpenLayers kann durch einen einfachen Schalter eingestellt werden, ob ein OGC WMS Dienst gekachelt oder als Vollbild angefordert werden soll, die Kachelung schließt den OGC Standard also nicht aus. Allerdings müssen WMS mit Kachelungs-Anspruch speziell dafür konfiguriert werden, ein Whitepaper das die Zerlegung von Texten und Symbolen an Kachelgrenzen spezifiziert steht hierfür noch aus.

Ein weiterer Vorteil des OGC WMS Standards ist die Unterstützung unterschiedlicher Koordinatensysteme und Projektionen aus einer Datenquelle. Bei gekachelten Systemen muss dagegen für jedes Koordinatensystem und jede Projektion ein eigener Kachelstapel erstellt werden, was schnell zu sehr großen Datenmengen auf dem Webserver führt. Die Dauer der Generierung aller Kacheln in allen Zoomstufen wird ebenfalls in die Höhe getrieben, dabei kann es sich schnell um Stunden oder sogar Tage handeln. Auch hier kann GeoWebCache helfen, allerdings wieder mit den oben genannten Einschränkungen.

Die Mitglieder des OGC haben in 2007 angefangen, einen Kachelungsstandard für Kartendienste zu entwerfen, der inzwischen bis zur Kommentierungsphase entwickelt wurde. Ob sich dieser Standard auch durchsetzen wird, kann nur die Zeit zeigen, denn die betroffenen Anbieter werden wenig Interesse daran haben, eine andere Kachelung zu unterstützen als die eigene. Das Grundprinzip der großen drei (Google, Yahoo und Microsoft) ist weiterhin, Kunden in der eigenen Lösung festzusetzen, ein Grundsatz, den wir Dank OGC mit viel Aufwand und Zeit zumindest bei den GIS Herstellern nach und nach aufbrechen konnten. Das Interesse bei den großen Suchmaschinen und Content-Kraken ist hier leider vergleichsweise gering.

MapFish

Das Projekt MapFish ist noch recht jung. Es wurde federführend von der Firma Camptocamp[6] entworfen und entwickelt, die ein weiteres, eigenes Projekt, CartoWeb[7], nach und nach durch MapFish ersetzen werden. CartoWeb war zu unflexibel in der Nutzung unterschiedlicher Dienste und hat zu stark auf proprietäre Schnittstellen gesetzt, was bei Änderungen ständige Nacharbeit erforderte. Des weiteren war die Codebasis nicht sauber und reif genug, um als normales Open Source Projekt eine Community zu finden, ein ähnliches Problem mit dem übrigens auch Mapbender über Jahre gerungen hat.

Des weiteren wollten die Entwickler von MapFish von vornherein alle neuen Architekturparadigmen (vor allem REST, aber auch SOAP) und -Sprachen (vor allem REST-freundliche wie Python) bedienen, was mit einer Neuentwicklung viel einfacher ist, als dies in einem altes Projekt umzusetzen. Ob die Rechnung in dieser Breite aufgeht, oder einzelne Bestandteile zum Nachteil anderer bevorzugt entwickelt werden wird nur die Zeit zeigen können.

MapFish hat sich in den Projektstrukturen frühzeitig an den Anforderungen der OSGeo orientiert, was einen großen Vorteil für die Organisation und Steuerung des Projektes bringt. Auch hier der Vorteil des Spät-geborenen. Des weiteren hat Camptocamp eine ausgezeichnete Marketing-Maschinerie aufgebaut und kümmert sich um internationale Anerkennung, was für die Unterstützung und Bekanntmachung eines neuen Projektes im bereits recht gut bedienten Web Mapping Markt außerordentlich wichtig ist. Im Rahmen der Open Source Steuerung wurde ein breit aufgestelltes Project Steering Committe gebildet, in dem untern anderem Till Adams von terrestris[8] vertreten ist.

Die Planung in der MapFish Entwickler Community geht derzeit davon aus, OpenLayers als einziges Frontend anzubieten. Anders die Mapbender Entwickler, die OpenLayers zwar ebenfalls unterstützen,

---

6 Camptocamp: http://www.camptocamp.com/

7 http://www.camptocamp.com/en/component/content/article/27-geospatial-solutions/72-mapfish-blog

8 Terrestris: http://www.terrestris.de

aber zusätzlich noch eigene Viewer pflegen, weil dadurch den Administrator-Benutzern mehr Flexibilität geboten wird, als nur durch eine einzige Plattform.

Komponentenanalyse Client

OpenLayers: OpenLayers bietet als JavaScript-Bibliothek eine einfache Möglichkeit, Karten in anderen Web-Anwendungen zu integrieren. Die Grundfunktionen orientieren sich an den Funktionen der bekannten Google Maps Anwendungen und übertrifft diese in manchen Bereichen. Zoom-Funktion mit Mausrad, Slippy-Map, Kachelung, WMS-Unterstützung, aber auch temoräre Objekte und eine umfangreiche Web-basierte Rendering-Engine. Die Konfiguration erfolgt über eine einfache Syntax, die in einer HTML-Seite hinterlegt werden kann. Für die Nutzung sind allerdings grundlegende JavaScript-Kenntnisse erforderlich, die mit steigender Funktionalität schnell recht anspruchsvoll werden.

Als reiner JavaScript Kartenviewer ist OpenLayers nicht mit Mapbender oder MapFish zu vergleichen. Die beiden letztgenannten Projekte decken ein viel breiteres Spektrum ab, und sind sich konzeptionell nicht ganz unähnlich: Sowohl MapFish als auch Mapbender bestehen aus einer Client- und Serverkomponente, die wie folgt aussehen:

MapFish: Der MapFish Client besteht neben MapFish-eigenen JavaScript-Dateien aus OpenLayers und GeoExt-Komponenten. OpenLayers ist also ein integraler Bestandteil von MapFish. GeoExt-Komponenten sind mit der mächtigen ExtJS-JavaScript-Bibliothek entwickelte Widgets für OpenLayers. Man kann GeoExt durch User Extensions um eigene Widgets erweitern. MapFish wird in HTML, JavaScript und einer der unterstützten Skriptsprachen programmiert, Kentnisse der MapFish-eigenen API sind ebenfalls erforderlich.

Mapbender: Der Mapbender Client bringt ebenfalls eigenes JavaScript mit, was auf der schlanken Bibliothek jQuery basiert. Er verwendet in der ausgelieferten Fassung einen eigenen Mapbender-Kartenviewer. Die Widgets (wie Suchmodule oder Digitalisierung) basieren auf jQuery-UI-Komponenten, einer Bibliothek aus populären jQuery-Plugins, die mit dem jQuery UI Themeroller gestaltet werden können. Es gibt zudem die Möglichkeit, OpenLayers als Kartenviewer einzusetzen, was allerdings noch nicht viele Mapbender Widgets unterstützen. Die Erstellung einer Anwendung erfolgt zwar ohne Programmierkenntnisse über eine Web-basierte Oberfläche, erfordert aber Kenntnisse in der Mapbender-eigenen Anwendungslogik.

Komponentenanalyse Server

Über den MapFish Server können räumliche Daten über eine REST-Schnittstelle eingefügt, aktualisiert, abgefragt und gelöscht werden. Damit geht MapFish wie seine Vorgänger wieder einen eigenen, monolithischen Weg, anders als Mapbender der keine eigene Datenhaltung hat und verteilte Architekturen bedient. Das MapFish REST Protokoll ist sowohl in PHP, Java als auch in Ruby implementiert. Der MapFish Server erweitert das Python-Framework Pylons und benutzt Bibliotheken wie Shapely oder SqlAlchemy.

Der Mapbender Server ist in PHP implementiert, und orchestriert oder administriert außer OGC-konformen Diensten auch Benutzer und Applikationen. Dadurch kann jeder berechtigte Benutzer Anwendungen erstellen oder bearbeiten, und anderen Benutzern Zugriff darauf gewähren. Applikationen bestehen neben einem Kartenviewer und Widgets aus Diensten wie OGC WMS und WFS. Anders als MapFish hat Mapbender keine eigene Datenhaltungskomponente, sonder nutzt OGC WFS-Dienste für suchen, anlegen und ändern von Geometrien, sowie OGC WMS zur Anzeige. Man kann alle Dienste über Oberflächen per Mausklicks vorkonfigurieren und mit diesen Einstellungen in Applikationen verwenden. Die Konfigurationen werden in einer PostgreSQL-Datenbank vorgehalten, zusätzlich kann PostGIS als Werkzeugkasten für spezielle GIS-Methoden genutzt werden. Die Administrationstätigkeiten erfolgen über ein Webinterface, man muss keine einzige Zeile Code selbst produzieren.

Eine Typisierung: OpenLayers, Mapbender und MapFish

	MapFish	Mapbender
JavaScript-Bibliothek	ExtJS	jQuery
Widgets	MapFish Client + GeoExt	Mapbender jQuery (UI) Plugins
Kartenviewer	OpenLayers	Mapbender-Kartenviewer, optional OpenLayers
Administration	Quellcode	Administrationsoberflächen
Managed	Nein	Ja
Datenbankkomponente	SqlAlchemy	PostgreSQL, PostGIS

Tabelle 1: Vergleichsmatrix der Serverkomponenten

Lizenz und Copyright

MapFish wird unter der GPLv3[9] veröffentlicht, einige Komponenten unterliegen auch anderen Lizenzen. Vor allem die Nutzung der Ext-Bibliothek, die in neueren Versionen teilweise nur unter einer propritären Lizenz genutzt werden kann, ist etwas unklar. Das Copyright der MapFish Software ist so verschieden und verteilt wie der Code und liegt teilweise bei Camptocamp, SourcePole (Pirmin Kalberer) oder ist nicht klar definiert (GeoExt). Der Inkubationsprozess der OSGeo[10] wird diese Unklarheiten beseitigen.

Mapbender wird unter einer Doppellizenz veröffentlicht, je nach Präferenz des Anwenders oder Entwicklers unter BSD oder GPLv2[11]. Damit können Mapbender-Komponenten seit Mitte 2009 auch durch proprietäre Hersteller genutzt werden. Das Copyright der Software Mapbender liegt bei der OSGeo, die sehr klare Bedingungen zu Änderungen der Lizenz vorschreibt. Das Projekt gehört damit der OSGeo-Community.

OpenLayers wird unter einer eigenen BSD-Style Lizenz[12] veröffentlicht. Das Copyright liegt bei der Firma MetaCarta, es ist aber bereits eine Diskussion im Gange, in der beraten wird, ob das Copyright an die OSGeo abgetreten werden soll.

Welches Framework für welche Aufgabe?

Diese Frage soll, wie eingangs erläutert, nicht mit einer klaren Martix beantwortet werden, da sie zu einem Teil immer auch subjektiv ist. Im Vortrag werden wir näher darauf eingehen wie eine Entscheidung getroffen werden kann. Die OSGeo pflegt eine Webseite[13], die regelmäßig aktualisiert wird.

Die Vorteile von MapFish sind derzeit vor allem unter der Haube zu finden, der Code ist klarer strukturiert, die Komponenten besser isoliert und es gibt eine umfangreiche API. Des weiteren wird serverseitig eine REST-API für unterschiedliche Sprachen angeboten. Der Entwickler fühlt sich hier schnell wohl.

9 http://www.mapfish.org/

10 OSGeo Incubation: http://www.osgeo.org/incubator/index.html

11 http://trac.osgeo.org/mapbender/browser/trunk/mapbender/license/license.txt

12 http://svn.openlayers.org/trunk/openlayers/license.txt

13 http://wiki.osgeo.org/wiki/Choosing_a_Web_Mapping_Platform

Eine Typisierung: OpenLayers, Mapbender und MapFish

Die Mapbender Codebasis ist ungleich komplexer und weist aufgrund ihres Alters einige gewachsene Strukturen auf, die für den neuen oder unbedarften Entwickler schwerer nachzuvollziehen sind.

Bei der Erstellung von leistungsfähigen User Interfaces mit allen schicken, neuen Effekten unterscheidet sich die Leitungsfähigkeit der zwei Produkte nicht grundlegend. Die Ext- bzw. GeoExt-Bibliotheken bieten die gleichen Aufklapp-Fenster, Zoom-Effekte etc. die aus dem Web 2.0 bekannt sind, wie die jQuery-Bibliothek. Ext-Komponenten sind im Erscheinungsbild immer sehr ähnlich, der Aufwand diese anzupassen ist vergleichbar mit der herkömmlicher Mapbender Karten-Viewer. Der jQuery Themeroller bietet hier in Mapbender eine sehr komfortable Möglichkeit Layouts anzupassen, allerdings werden sich erfahrungsgemäß die wenigsten Anwender einen eigenen "Theme rollen", sondern eher einen fertigen Stil auswählen. Das ist ein Grund warum Kartenanwendungen aus beiden Frameworks einen hohen Wiedererkennungswert haben. Will man etwas speziellere Layouts erzeugen, muss man Hand anlegen, Beispiele dafür gibt es in beiden Softwareprojekten.

Mapbender hat eher den Charakter einer Software, während MapFish als Entwicklerwerkzeug betrachtet werden sollte. OpenLayers kann als Bibliothek durch beide Frameworks genutzt werden, oder als eigenständige Anwendung ohne integrierte Serverkomponente.

Wenn viele Dienste durch unterschiedliche berechtigte Benutzer in verteilten Architekturen mit einer Vielzahl von Diensten verwaltet, geschützt und überwacht werden sollen, ist Mapbender die erste Wahl. Es gibt auch in MapFish bereits einige Entwicklungen in dieser Richtung, aber noch in einem eher prototypischen Zustand, vergleichbar mit der Integration von OpenLayers in Mapbender.

MapFish ist dagegen die Plattform der Wahl, wenn OpenLayers mit allen Facetten genutzt werden soll, einschließlich temporär gerenderter Objekte im Druck. Hier greift die Erweiterung GeoExt, die als Widget alle OpenLayers Objekte und Methoden kapselt und bereitstellt - aber eher für Webentwickler und nicht Endbenutzer. Als umfangreiche Entwickler-Suite ist MapFish derzeit die komfortabelste Lösung.

OprenLayers ist derzeit die De-Facto Standard-Lösung für Web-Entwickler, die "eben mal" mit wenig Aufwand eine Karte in ihre Anwendung einbinden möchten. Hier lohnt es sich nicht Mapbender oder MapFish in Betrieb zu nehmen. Als Karten-Viewer wird OpenLayers in vielen Projekten bereits exklusiv genutzt.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass die Open Source Geo-Community mit diesen drei Softwareprojekten eine ausgezeichnete Basis hat, um alle Anforderungen zu bedienen. Nicht zuletzt sollte die Wahl aber auch danach entschieden werden, welche Kenntnisse der Dienstleister des Vertrauens mitbringt.

Kontakt zu den Autoren:

Christoph Baudson
WhereGroupo GmbH & Co. KG
Siemensstraße 8
0228 909038 0
christoph.baudson@wheregroup.com

Arnulf Christl
Metaspatial
Heerstr. 162
0228 9768424
arnulf.christl@metaspatial.net

GIS mit Ruby on Rails

Pirmin Kalberer

Ruby on Rails ist ein quelloffenes Web-Framework, mit dessen Erscheinung im Jahr 2004 eine neue Ära in der Entwicklung von Web 2.0 Anwendungen begonnen hat.

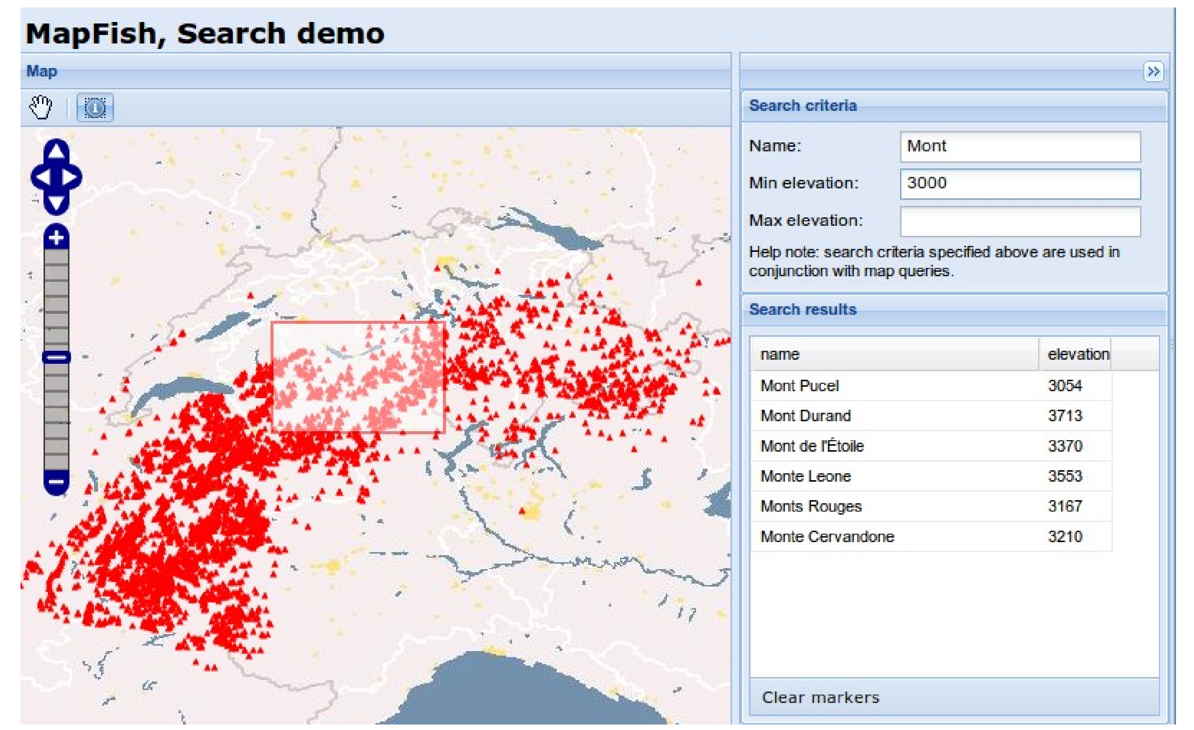
Für Open Source GIS Entwickler stehen zahlreiche Software-Pakete zur Verfügung:

- MapFish: Web Mapping Framwork mit REST-Protokoll als Client-Server Schnittstelle
- MapLayers: Integration von OpenLayers und OGC Service-Publikation von Geodaten
- GeoRuby: Adapter für PostGIS und MySQL
- GeoKit, Graticule und acts_as_geocodable: Geokodierung und Distanzberechnungen
- GDAL/OGR Ruby bindings
- UMN Mapserver Ruby bindings

Mit Hilfe von Ruby on Rails sind umfangreiche Web-Applikationen mit wenig Code realisierbar, ohne dass dabei Flexibilität oder Tuningmöglichkeiten verloren gehen. Die Mapfish Search Demo besteht in der Ruby on Rails Implementation z.B. aus folgender Controller-Methode:

```
def index
  @summits = Summit.find_by_mapfish_filter(params)
  render :json => @summits.to_geojson
end
```

Das HTML/Javascript-Frontend ist vollständig kompatibel.



Die Einbindung einer OpenLayers-Karte mit Hilfe von MapLayers kann mit folgender Controller-Methode bewerkstelligt werden:

```
@map = MapLayers::Map.new("map") do |map, page|
  page << map.add_layer(MapLayers::GOOGLE)
  page << map.zoom_to_max_extent()
end
```

Das View-HTML wird mit wenig Ruby-Code angereichert:

```
<!-- ... -->
  <head>
    <%= map_layers_includes :google => "ABQIAAAA..." %>
    <!-- ... -->
  </head>
  <body>
    <div id="map"/>
    <%= @map.to_html -%>
  </body>
</html>
```

Ein kompletter UMN Mapserver kann mit rund 20 Zeilen Ruby-Mapscript Code in eine Applikation eingebettet werden:

```
require "mapscript"

class Mapserver
  def initialize(app, mapfile)
    @wms = Mapscript::MapObj.new(mapfile)
  end

  def call(env)
    req = Mapscript::OWSRequest.new
    #...
    retval = @wms.OWSDispatch(req)
    #...
  end
end
```

Kontakt zum Autor:

Pirmin Kalberer
Sourcepole AG
Elestastrasse 18
CH-7310 Bad Ragaz
+41 81 710 09 30
pka@sourcepole.ch

Literatur

[1] Homepage Ruby on Rails: http://rubyonrails.org/

[2] Mapfish Rails Plugin: http://mapfish.org/doc/implementations/rails.html

[3] Openlayers Rails Plugin: http://wiki.github.com/pka/map_layers

Webmapping 2.0 mit freier Software und freien Daten

Karsten Hoffmann

1. Einleitung

Durch die Technologien des so genannten Web 2.0 haben Internetnutzer die Möglichkeit, Karten ohne Expertenwissen und ohne Installation von Software selbst zu erzeugen, zu gestalten und in eigenen Webseiten, Blogs, Wikis, etc. einzubinden. So können auf einfache Art und Weise und größtenteils ohne Programmierkenntnisse nutzergenerierte Karten und Kartenanwendungen (z.B. als mashup) erstellt werden, um raumbezogene Informationen (z.B. Fotos, Routen, Anfahrtswege, POIs, Reisebeschreibungen) zu visualisieren.

Freie Daten und freie Software bilden ein wesentliches Element dieses so genannten Webmapping 2.0, weil dadurch erst eine Partizipation und Kollaboration sowie eine freie Nutzung und Gestaltung von räumlichen Daten und Karten uneingeschränkt möglich ist. Jedoch ist der Bereich Webmapping 2.0 stark geprägt von proprietären Daten- und Software-Anbietern (z.B. Google, Microsoft, Yahoo!), so dass die Nutzungsrechte oft eingeschränkt sind.

Nach einer allgemeinen Betrachtung des Webmapping 2.0 und der Beschränkungen von proprietären Webmapping-Anwendungen zeigt dieser Beitrag beispielhaft die Möglichkeiten und Grenzen einiger Webmapping 2.0-Anwendungen auf, die das Erstellen von nutzergenerierten Karten mit freier Software und/oder freien Daten ermöglichen.

2. Webmapping 2.0

Aufgrund der Entwicklung des Internets hin zum Web 2.0 als Vernetzungs-, Kollaborations- und Beteiligungsplattform unterlag auch das Webmapping (Erzeugen und Bereitstellen von Karten im WWW) starken Veränderungen. Im Gegensatz zum Webmapping 1.0, in dem Karten in interaktiven Kartenanwendungen als fertige Produkte vom Nutzer nur betrachtet und keine eigenen Daten hinzugefügt werden können, kommt dem Nutzer im Webmapping 2.0 eine immer bedeutendere Rolle zu (siehe auch Tab. 1). Der Kartennutzer kann eigene Karten und Kartenanwendungen basierend auf unterschiedlichen Datenquellen und mit unterschiedlichen Anwendungen erstellen und somit selbst zum aktiven Produzenten werden. Er ist Produzent und Konsument in einem, wofür der Begriff „Prosument" verwendet werden kann. Webmapping 2.0 bezeichnet somit die Erstellung von Karten durch Nicht-Fachleute mit Hilfe von Web 2.0-Technologien.

Das Webmapping 2.0 wird vor allem durch offene Programmierschnittstellen (APIs), standardisierte Datenformate (z.B. KML, GeoRSS, GPX) und eine einfache Bedienung und Handhabung ermöglicht. Selbst erstellte Karten können relativ einfach, z.B. mit automatisch erzeugten HTML-Inlineframes, in anderen Webseiten, Blogs und Wikis eingebunden werden.

Diese nutzergenerierten Karten (engl. user generated maps) können unterschieden werden in personalisiert und kollaborativ erstellte Karten. Eine personalisierte Karte wird von einem Prosumenten anhand von bestehenden Anwendungen und Grundlagendaten im Internet erzeugt. Er kann die Karte mit eigenen und/oder fremden Daten ergänzen. Diese Karte kann nur von ihm bearbeitet werden. Er kann sie rein privat nutzen oder auch veröffentlichen. Ein Beispiel für eine Kartenanwendung zur Erzeugung personalisierter Karten stellt Google My Maps [1] dar. Eine kollaborative Karte wird von einer Gemeinschaft von Prosumenten erstellt und bearbeitet. Daten können von jedem hinzugefügt werden. Beispiele dafür sind das OpenStreetMap-Projekt [2] und die Fotocommunity flickr [3].

Webmapping 1.0	Webmapping 2.0
herstellerzentriert	nutzerzentriert
einseitiges Veröffentlichen (Rezeption)	Partizipation, Kollaboration
nur Informationsentnahme möglich (Lesen)	Informationen und Daten selbst bereitstellen (Lesen und Erstellen)
geschlossene Kartenumgebung, keine Verknüpfung mit anderen Datenquellen möglich	offene Karten, Verknüpfung mit verschiedensten Daten und Entwicklung eigener Anwendungen möglich (z.B. mit Hilfe von APIs)
vordefinierte Inhalte und Kartengestaltung	personalisierte Karten (eigene Inhalte und Kartengestaltung)
→ Nutzer als aktiver Konsument	→ Nutzer als aktiver Produzent und Konsument (Prosument)

Tab. 1: Vergleich von Webmapping 1.0 und Webmapping 2.0 aus Nutzersicht (verändert nach Maguire 2007 [4])

Häufig entsprechen die nutzergenerierten Karten jedoch nicht den kartographischen Ansprüchen. Oftmals werden einfach nur die Voreinstellungen für die Kartengestaltung (z.B. vorgefertigte Positionsmarker) aus der Software von den Prosumenten übernommen. Auch können Informationen durch Unwissenheit oder mangelndes Fachwissen falsch wiedergegeben werden. Objekte können z.B. nicht korrekt positioniert oder thematische Sachverhalte irreführend bzw. nicht den kartographischen Regeln entsprechend (vgl. Bollmann, Koch 2001 [5]) dargestellt werden. Jedoch werden diese Karten vielfältig erstellt, veröffentlicht und genutzt. Die Prosumenten sind kreativ und erzeugen und nutzen die Karten für die unterschiedlichsten Zwecke und Themen.

3. Beschränkungen proprietärer Webmapping 2.0-Anwendungen

Es existieren einige sehr erfolgreiche Webmapping 2.0-Anwendungen wie Google Maps, Bing Maps und Yahoo! Routenplaner. Sie bieten eine „all-in-one“-Lösung mit einer offenen API, Straßenkarten, Satellitenbildern und teilweise Funktionen, mit denen Prosumenten personalisierte oder kollaborative Karten mit eigenen Daten direkt im Browser erstellen können (z.B. Google My Maps). Diese Anwendungen sind häufig gut dokumentiert und leicht zu bedienen. Deren Nutzung ist jedoch bei genauerem Betrachten nur eingeschränkt möglich. Vor allem mit den Kartendaten und Satellitenbildern ist vorsichtig umzugehen, da sie nicht frei verwendbar sind. Folgende Nachteile und Einschränkungen sind häufig bei diesen proprietären Kartenanwendungen vorzufinden:

1. Die Daten sind urheberrechtlich geschützt und nur für die private Nutzung zugelassen. Sie dürfen nicht vervielfältigt, bearbeitet, verändert und weitergegeben werden. Insbesondere werden häufig die Navigation, eine Fahrzeugflottenverwaltung und eine GPS-Positionsbestimmung mit diesen Daten ausgeschlossen (vgl. z.B. Yahoo! Routenplaner Nutzungsbedingungen [6], Nutzungsbedingungen für Google Maps [7]).

2. Teilweise existieren technische Nutzungsbeschränkungen, z.B. kann es Beschränkungen für die Zahl der Transaktionen bzw. Zugriffe geben (vgl. z.B. Bing Maps Terms of Use [8]) oder eine Registrierung und das Anfordern eines Schlüssels (API Key), um z.B. die Kartenanwendung in der eigenen Webseite einbinden und nutzen zu können, ist erforderlich.

3. Viele Anbieter behalten sich das Recht vor Werbung in den Karten einzublenden. Der Kartendienst Map24 der Firma NAVTEQ nutzt diese Form der Werbung (genannt Mapvertising) bereits und integriert Firmenlogos in seinen Karten [9].

4. Die Webmapping-Anwendung kann jederzeit vom Eigentümer eingestellt werden oder er kann Gebühren verlangen.

5. Von Nutzern bereitgestellte Daten, die z.B. zur Vervollständigung bzw. Korrektur der Kartendaten dienen, gehen praktisch in den Besitz des Webmapping-Anbieters über (z.B. bei Google Map Maker [10]), der diese dann proprietär und Kommerziell nutzen kann.

Freie Software und freie Daten bieten daher eine sinnvolle Alternative ohne Nutzungsbeschränkungen und mit der Möglichkeit, die Karten frei verwenden, bearbeiten und weitergeben zu können.

4. Freie APIs und freie Daten für nutzergenerierte Karten

Als Alternative zu den proprietären APIs ist vor allem die JavaScript-Bibliothek **OpenLayers** [11] zu nennen. Diese freie Programmierschnittstelle (API) bietet clientseitig die Möglichkeit Karten aus verschiedenen Quellen einzubinden und eigene Daten (z.B. Positionsmarker) hinzuzufügen. Die dazu notwendigen Programmierkenntnisse sind überschaubar und mit denen für die Google Maps API vergleichbar. Viele Funktionen werden anhand von Beispielen auf der OpenLayers-Webseite [12] erklärt.

Eine weitere freie und weniger bekannte Programmierschnittstelle ist **Mapstraction** (Map Provider Abstraction) [13]. Mapstraction ist eine offene JavaScript-Bibliothek, die auf verschiedene JavaScript-Mapping-APIs zugreifen kann. Der Vorteil ist, dass die eigene Webmapping-Anwendung mit dieser API nur einmal programmiert werden muss und es sehr leicht möglich ist, von einem Kartenanbieter zum anderen zu wechseln, ohne eine neue API verwenden zu müssen. So können je nach Anwendungsfall, die am besten geeignetsten APIs und Karten verwendet werden, wobei jedoch auch jeweils deren Nutzungsbedingungen zu beachten sind. Neben proprietären APIs kann Mapstraction auch auf OpenLayers und OpenStreetMap zugreifen. Weitere Daten im Format KML oder GeoRSS können zwar eingebunden werden, jedoch werden keine OGC-Dienste unterstützt. Mapstraction ist daher nicht ganz so flexibel wie OpenLayers und es können auch nicht immer alle Funktionen von jedem Anbieter genutzt werden. Jedoch ist der Umgang mit der Mapstraction API relativ leicht zu erlernen. In einer Sandbox können Nutzer die Funktionen der API direkt im Browser austesten [14].

Als freie Kartengrundlage für das Erstellen nutzergenerierter Karten bieten sich natürlich die **OpenStreetMap**-Daten an, die inzwischen eine beachtliche Abdeckung der Erdoberfläche erreicht haben und in einigen Regionen mehr Daten umfassen, als die Karten von proprietären Anbietern. Schwieriger wird es dagegen, freie Luft- und Satellitenbilder zu finden und einzubinden. Hochaufgelöste Luftbilder wie z.B. bei Google Maps sind kaum frei verfügbar. Jedoch können freie **Satellitenbilder von der NASA** [15], die als WMS zur Verfügung stehen, frei genutzt werden. Jedoch sind sie unter Nicht-Fachleuten wenig bekannt und es muss speziell nach ihnen recherchiert werden. NASA-WorldWind-Daten können auch direkt in OpenLayers eingebunden werden [16]. Das Projekt OpenAerialMap [17], das nach dem Wiki-Prinzip wie OpenStreetMap funktioniert, könnte in Zukunft eine Alternative darstellen. Zur Zeit befindet es sich im Neuaufbau. Zum Erstellen thematischer Karten können außerdem statistische Daten von statistischen Ämtern verwendet werden, die teilweise über Datenbanken oder Serviceschnittstellen frei zur Verfügung stehen (vgl. z.B. Daten der Vereinten Nationen [18], GENESIS [19]).

5. Beispiele von Webmapping 2.0 - Anwendungen

Hier sollen nun beispielhaft einige beachtenswerte Webmapping 2.0 - Anwendungen vorgestellt werden, die freie Daten und/oder freie Software nutzen.

Webmapping 2.0 mit freier Software und freien Daten

Eine vollständig auf freien Daten und freier Software basierende Webmapping 2.0-Anwendung, die keine Nutzungsbeschränkungen besitzt, ist **OpenFlights** [20]. OpenFlights ist eine freie Anwendung, die auf verschiedenen freien Softwareprodukten aufbaut. Nutzer können Flüge und Flughäfen in einer Karte eintragen und persönliche Flugstatistiken erstellen. Die Daten können veröffentlicht und zu einer gemeinschaftlich erstellten Flugdatenbank hinzugefügt oder nur privat genutzt werden. Zur geographischen Visualisierung wird OpenLayers mit freien Geodaten (VMAP-Vektordaten, NASA Satellitenbilder) verwendet. Neben den von Nutzern eingetragenen Flugdaten dienen weitere freie Flughafen-, Fluglinien- und Flugdatenbanken als Quelle. OpenFlights ist bezüglich der Benutzeroberfläche und der Kartendarstellung sehr schlicht gehalten. Die kartographische Visualisierung ist nicht besonders ansprechend. Wünschenswert wäre die Einbindung der OpenStreetMap-Karte als weiterer Layer, um z.B. Flughafenstandorte im Kontext anderer Objekte (z.B. Straßen, Bahnlinien, Gebäude) genau ermitteln zu können.

In zunehmendem Maße sind auch Webmapping-Anwendungen vorzufinden, mit denen Nutzer thematische Karten, z.B. zur Darstellung von statistischen Daten, erstellen können.

Eine dieser Anwendungen stellt **MapsGeek** [21] dar, die auf freien Softwareprodukten, wie z.B. MapServer und OpenLayers, basiert. Auch die Daten sind frei und werden zum Teil vom Anbieter und zum Teil von anderen Nutzern in verschiedenen Formaten (z.B. Shapefile, KML, GeoRSS, WMS) zur Verfügung gestellt. Zusätzlich zu den Geometriedaten können statistische Daten im Format XLS oder CSV hochgeladen und in der Karte dargestellt werden. Karten können sowohl privat erstellt und genutzt als auch auch öffentlich zugänglich gemacht und von anderen Nutzern bearbeitet werden. Als Ergebnis erhält man jedoch nur statische Karten, in denen nicht navigiert werden kann. Die Karten können als Grafik in anderen Seiten eingebunden werden. Trotz freier Software und freier Daten steht MapsGeek nur für private Zwecke zur Verfügung. Vervielfältigungen oder Veränderungen der Karten sind nicht erlaubt. Die Karten wurden unter die Lizenz „CC Attribution-Noncommercial-No Derivative Works 3.0 United States“ gestellt.

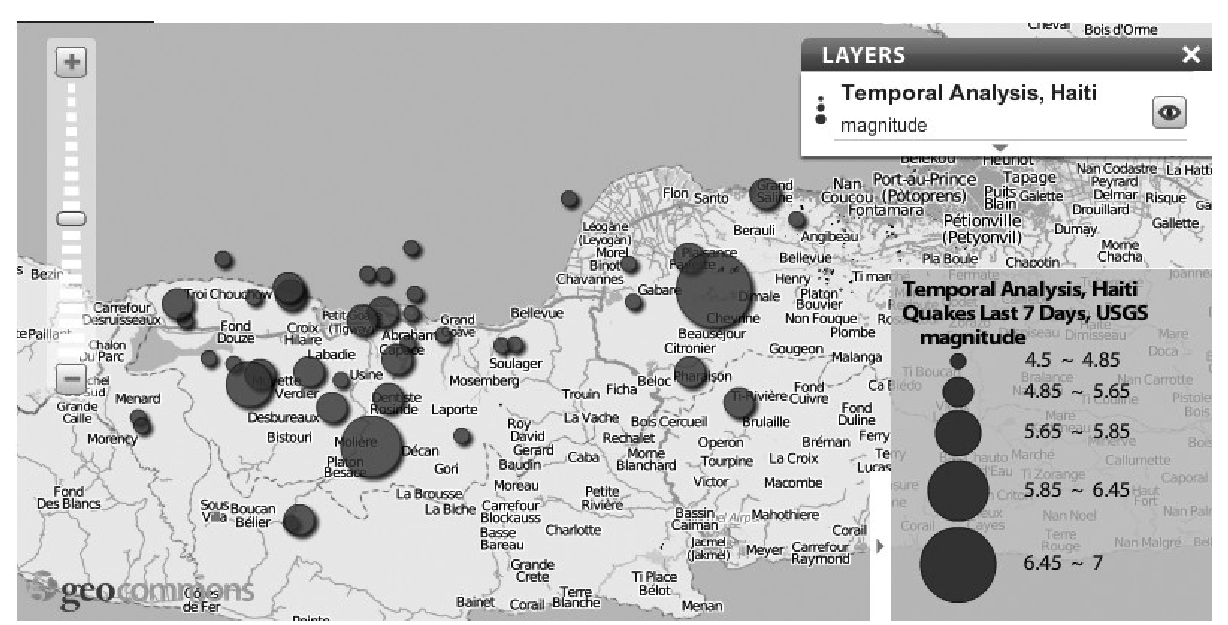


Abb. 1: Thematische Karte erstellt mit GeoCommons Maker!, Thema: Erdbebenstärken in Haiti, Hintergrundkarte: OpenStreetMap, Erdbebendaten: USGS, Kartenautor: Karsten Hoffmann

Eine ausgereiftere Webmapping-Anwendung zur Erstellung thematischer Karten bietet **GeoCommons** [22]. In GeoCommons Finder! werden verschiedene freie Daten (Geometrie- und Sachdaten) angeboten, die von den Nutzern zur Verfügung gestellt werden (als Shapefile, KML, GeoRSS oder CSV) und von verschiedenen Quellen stammen (z.B. amtliche statistische Daten). Mit GeoCommons Maker!

können anhand dieser Daten thematische Karten erzeugt werden. Als Hintergrundkarten sind zahlreiche Karten und Luftbilder von Google, Microsoft und Yahoo! aber auch freie Daten wie OpenStreetMap und NASA Blue Marble auswählbar. Die nutzergenerierten Karten können in anderen Webseiten eingebunden werden. Die Software ist jedoch proprietär und nur für private bzw. nicht-kommerzielle Zwecke verwendbar. Insbesondere nach dem Erdbeben in Haiti Anfang 2010 sind hier viele Karten von Nutzern erstellt und aktuelle Daten hochgeladen worden (siehe Abb. 1).

Die Anwendungen zur Erstellung thematischer Karten im Web 2.0 sind jedoch oftmals noch nicht an die Bedürfnisse der Nutzer zur fachgerechten Visualisierung der Sachdaten angepasst. Eine inhaltlich korrekte und den kartographischen Regeln entsprechende Aufbereitung und Darstellung der Daten stellt Nutzer ohne das entsprechende Fachwissen noch häufig vor Probleme bzw. ermöglicht sie, die Sachverhalte auch falsch darzustellen (vgl. Auer, Zipf 2009 [23]). Hier werden noch Anwendungen mit einer entsprechenden Nutzerführung benötigt.

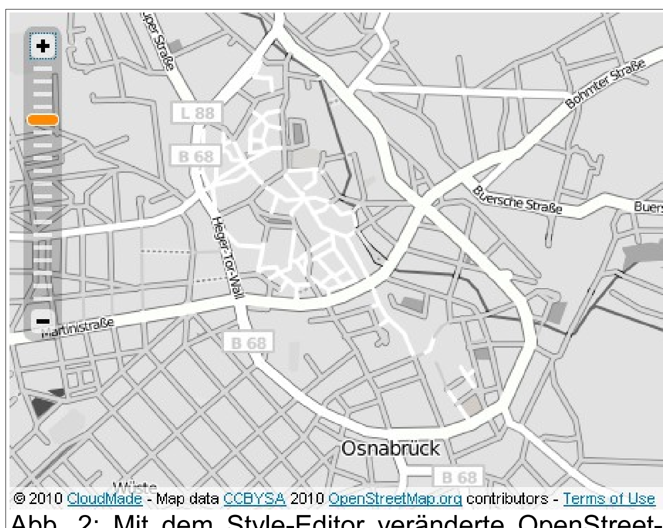


Abb. 2: Mit dem Style-Editor veränderte OpenStreetMap-Karte. Benutzter Stil: Simple Grey

Die Firma CloudMade bietet verschiedene Webmapping-Tools für OpenStreetMap-Daten an. Mit dem **Style Editor** [24] können die Kartenzeichen und Symbole der Karte verändert und an eigene Wünsche angepasst werden (siehe Beispiel in Abb. 2). Mehrere Style-Vorlagen stehen bereits zur Auswahl zur Verfügung. Mit dem Style Editor kann auch definiert werden, welche Layer in welchen Zoom-Leveln angezeigt werden sollen. Die Karte kann mit Hilfe der Web Maps Lite API mit einem automatisch generierten HTML-Inlineframe in eigene Webseiten und Blogs eingebunden werden. Die **Web Maps Lite API** [25] ist eine JavaScript-Bibliothek, mit der OpenStreetMap-Karten in eigene Webseiten eingefügt, weitere Daten (z.B. KML, GeoRSS) hinzugefügt und mit verschiedenen Diensten (z.B. Routing, Geocoding) ausgestattet werden können. Jedoch ist diese API keine freie Software, es wird ein API Key benötigt und die Nutzung der Dienste und der API von CloudMade unterliegen einigen Nutzungsbeschränkungen. Für einige Anwendungsfälle, wie z.B. die Echtzeitnavigation oder den Einsatz im Intranet, wird eine gebührenpflichtige Version der API angeboten.

6. Fazit

Freie Daten und freie Software zur Erstellung von nutzergenerierten Karten stehen zur Verfügung und haben das Potenzial in Webmapping 2.0-Anwendungen zum Einsatz zu kommen. Oftmals besteht jedoch auf Seite der Software noch nicht diese einfache und intuitive Bedienbarkeit wie sie proprietäre Anwendungen bieten. Auch sind die Dokumentationen und Tutorials oftmals nicht so ausgereift. Proprietäre Anwendungen haben den Vorteil, dass sie häufig eine einfach zu bedienende „all-in-one"-Lösung anbieten und deren Eigentümer auch über die Potenziale und Infrastruktur (z.B. Server) verfügen, solche Webmapping 2.0-Anwendungen anbieten zu können. Google hat mit Google Maps und der Google Maps API in einem großem Maße zur Entwicklung des Webmapping 2.0 beigetragen. Die Google Maps API gehört mit zu den am häufigsten genutzten Web 2.0-Anwendungen [26]. Jedoch besteht mit OpenStreetMap, aufgrund der in manchen Regionen umfangreicheren und aktuelleren Daten, eine inzwischen ernsthafte Alternative, die mit Hilfe der freien Software OpenLayers oder Mapstraction verwendet werden kann. Freie Software und freie Daten entsprechen auch besser dem Gedanken des offenen und kollaborativen Web 2.0, bei dem jeder Nutzer Informationen bereit stellen

kann und gemeinsam an offenen Projekten (wie z.B. an einer Software oder an freien Datensammlungen) gearbeitet wird.

Kontakt zum Autor:

Dipl.-Geogr. Karsten Hoffmann
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung (IGF)
Universität Osnabrück
Barbarastraße 22 b
49076 Osnabrück
Telefon: +49 541 969 3926
eMail: khoffmann@igf.uni-osnabrueck.de

Literatur und Webseiten

[1] Google My Maps - Help: http://maps.google.com/help/maps/mymaps/create.html

[2] OpenStreetMap: http://www.openstreetmap.org/

[3] Flickr Map: http://www.flickr.com/map/

[4] *Maguire, David J.*: GeoWeb 2.0 and Volunteered GI. - Workshop on Volunteered Geographic Information December 13-14, 2007, National Center for Geographic Information and Analysis; http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/docs/position/Maguire_paper.pdf

[5] *Bollmann, Jürgen; Koch, Wolf Günther:* Lexikon der Kartographie und Geomatik. 2 Bände. Heidelberg 2001/2002. Stichworte: Kartentyp, Objekt-Zeichen-Referenzierung, kartographisches Zeichenmodell, Graphische Variablen.

[6] Yahoo! Routenplaner Nutzungsbedingungen:
http://help.yahoo.com/l/de/yahoo/maps/grundlagen/maps-24.html

[7] Nutzungsbedingungen für Google Maps: http://www.google.com/intl/de_de/help/terms_maps.html

[8] Microsoft Bing Maps Terms of Use: http://www.microsoft.com/maps/product/terms.html

[9] Map24 Mapvertising: http://products.de.map24.com/mapvertising.html

[10] Google Map Maker Terms of Service. http://www.google.com/mapmaker/mapfiles/s/terms_mapmaker.html

[11] OpenLayers: http://openlayers.org/

[12] OpenLayers Beispiele: http://openlayers.org/dev/examples/

[13] Mapstraction: http://www.mapstraction.com/

[14] Mapstraction API Sandbox: http://mapstraction.appspot.com/

[15] OnEarth: http://onearth.jpl.nasa.gov/

[16] WorldWind Beispiel: http://dev.openlayers.org/releases/OpenLayers-2.8/examples/worldwind.html

[17] OpenAerialMap: http://openaerialmap.org/

[18] UNdata: http://data.un.org/

[19] Datenbank GENESIS: http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/GenesisUebersicht.asp

[20] OpenFlights: http://openflights.org/

[21] MapsGeek: http://www.mapsgeek.com/

[22] GeoCommons: http://www.geocommons.com/

[23] *Auer, Michael; Zipf, Alexander*: Von Konstanten und Veränderungen - Thematische Kartographie im Web 2.0. In: Kriz, K.; Kainz, W.; Riedl, A. (Hrsg.): Geokommunikation im Umfeld der Geographie (=Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Bd. 19). Wien, 2009, S. 55-61.

[24] CloudMade Style Editor: http://cloudmade.com/products/style-editor

[25] CloudMade Web Maps Lite API: http://cloudmade.com/products/web-maps-lite

[26] API Directory - Most Popular: http://www.programmableweb.com/apis/directory/1?sort=mashups

Alle Webseiten zuletzt aufgerufen am 01.02.2010.

GIS GRASS als WPS Backend

Neue Entwicklungen im GIS GRASS zur Unterstützung von Web-Processing-Services

Sören Gebbert

Durch die zunehmende Umsetzung der Europäischen INSPIRE Richtlinie in Deutschland stehen immer mehr Geodaten über OGC konforme Webservices im Internet zur Verfügung. Der nächste logische Schritt ist die Verarbeitung dieser Geodaten mittels weiterer Webservices. Der vom OpenGIS Consortium entworfene Web-Processing-Service (WPS) Standard, bildet dafür die Grundlage. Die aktuelle WPS Version 1.0.0 wurde schon in einer Reihe von Open-Source Projekten realisiert. Für einen funktionierenden WPS Server benötigt man zusätzlich eine so genannte Geschäftslogik, die sich um die Verarbeitung der Geodaten kümmert. Das GIS GRASS eignet sich grundsätzlich als Geschäftslogik/Backend und bringt in der neuesten Version zahlreiche Neuerungen mit, die die Integration von GRASS in aktuelle WPS Server vereinfachen.

Das GRASS Entwicklerteam hat in den letzten Jahren die Interoperabilität des Geoinformationssystems GRASS mit anderen Programmen in folgenden Punkten stark verbessert:

- Hoher Grad an Modularität und Automatisierbarkeit
- Klar definierte Interface Beschreibung von Modulen
- Fähigkeit zur simultanen, parallelen Verarbeitung von Geodaten

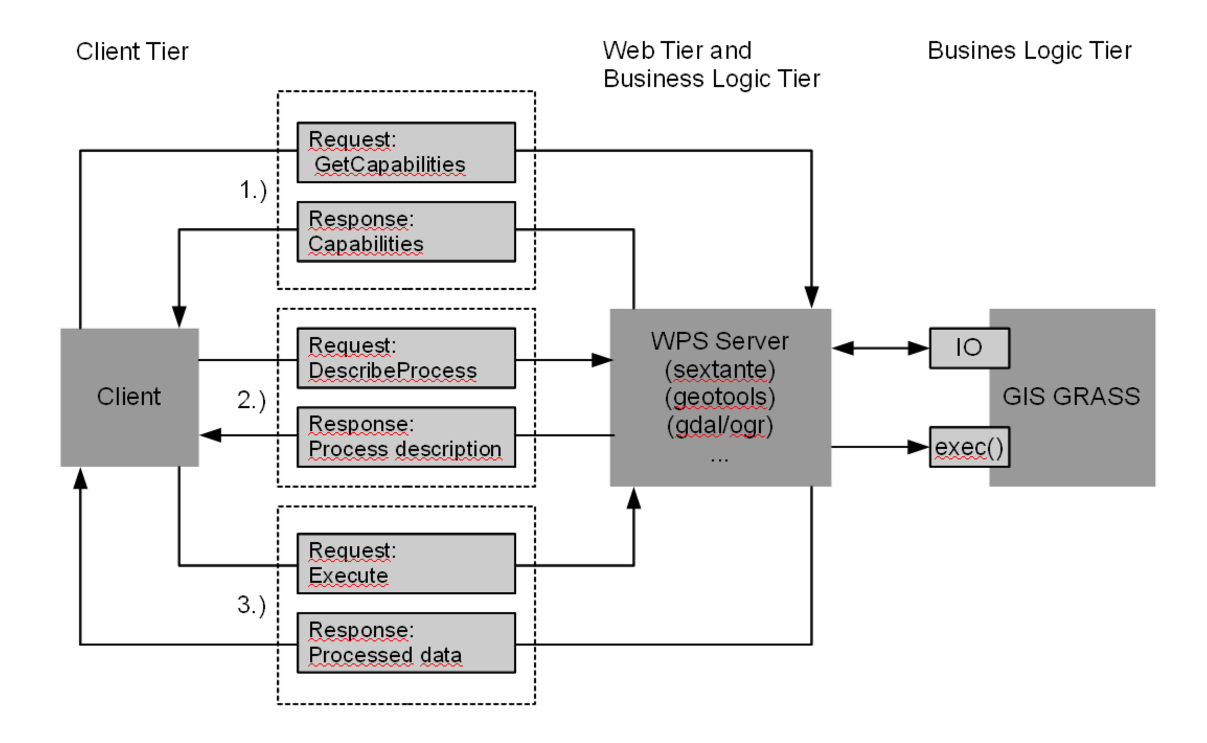


Abbildung 1: Anbindung des GIS GRASS als Geschäftslogik an einen WPS Server. Die Kommunikation des WPS Servers mit dem GIS GRASS basiert auf dem Austausch von Dateien. Für die Verarbeitung der Geodaten müssen externe Prozesse (die GRASS Module) gestartet werden.

GIS GRASS als WPS Backend

Aus diesem Grund und wegen seines enormen Funktionsumfangs bietet sich das GIS GRASS als WPS Backend an. Allerdings ist die momentane Anbindung von GRASS aufwendig, siehe Bild 1, und erfordern teilweise ein tiefes Verständnis über dessen Arbeitsweise.

So erfolgt der Austausch von Daten des WPS Servers mit dem GIS GRASS über das Dateisystem. Für die Verarbeitung der Daten muss eine Arbeitsumgebung geschaffen werden (location/mapset) und das Referenzkoordinatensystem der Eingangsdaten bekannt sein. GRASS Module werden dann als eigenständige Prozesse gestartet, die überwacht und ausgewertet werden müssen. Die WPS Beschreibung (process description) der GRASS Module erfolgt über händisch erzeugte XML Dateien, Konfigurationsdateien oder direkt im Quellcode.

Um den Integrationsprozess zu beschleunigen und den Integrationsaufwand von GRASS in beliebige WPS Server zu reduzieren, wurden in der neuesten GRASS Version WPS spezifische Erweiterungen implementiert. So unterstützt das GIS GRASS die automatische Generierung von WPS 1.0.0 konformen XML process description Dokumenten, siehe Abbildung Fehler: Referenz nicht gefunden. Auch wurde die Anbindung externer Raster und Vektordaten entscheidend weiterentwickelt. Dies ermöglicht nun das Verarbeiten von Geodaten ohne expliziten Import und Export, siehe Abbildung 2. Zusätzlich wurde ein allgemeines Framework für die Anbindung von GRASS an WPS Server implementiert, welches die Integration wesentlich vereinfachen sollte, siehe Abbildung 4.

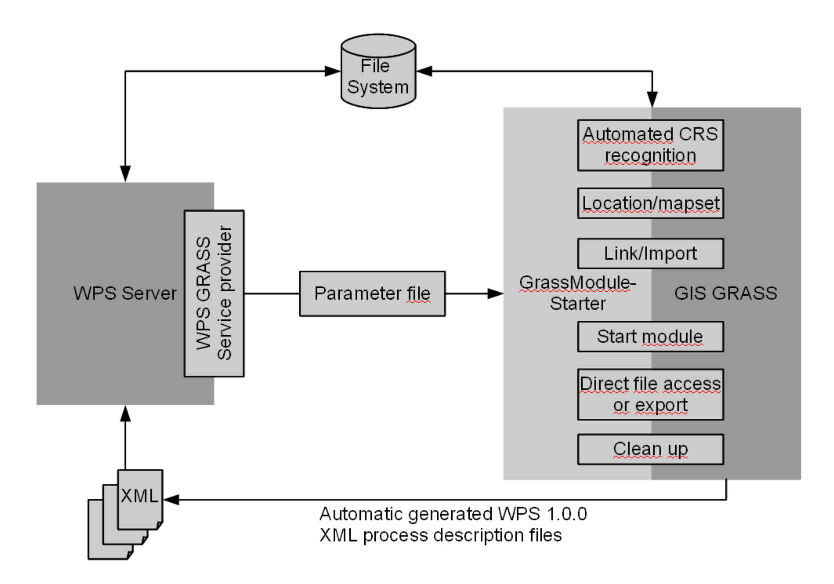


Abbildung 2: Die Generierung der Modulespezifischen WPS 1.0.0 konformen XML process description Dokumente ist in GRASS Programmiersprachenunabhängig und für jedes Modul automatisch verfügbar.

Zukünftige Entwicklungen werden die Integration des GIS GRASS in bestehende WPS Server weiter vereinfachen und eine wesentlich einfachere Programmierung von GRASS Modulen mittels Python und Java, unter der Verwendung des Visual-Tool-Kits (VTK), erlauben.

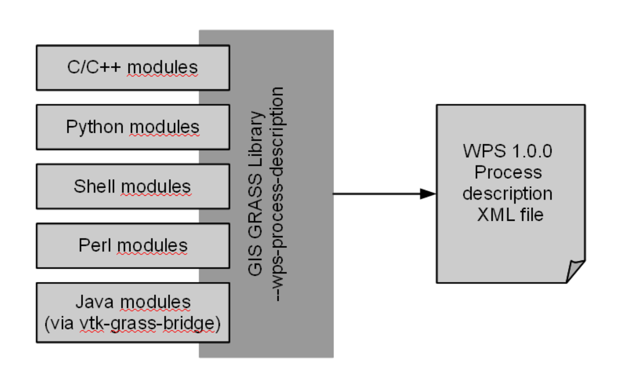


Abbildung 3: Direkter Schreib- und Lesezugriff der GRASS Module auf externe Rasterdateien über die GRASS Bibliotheksfunktionen.

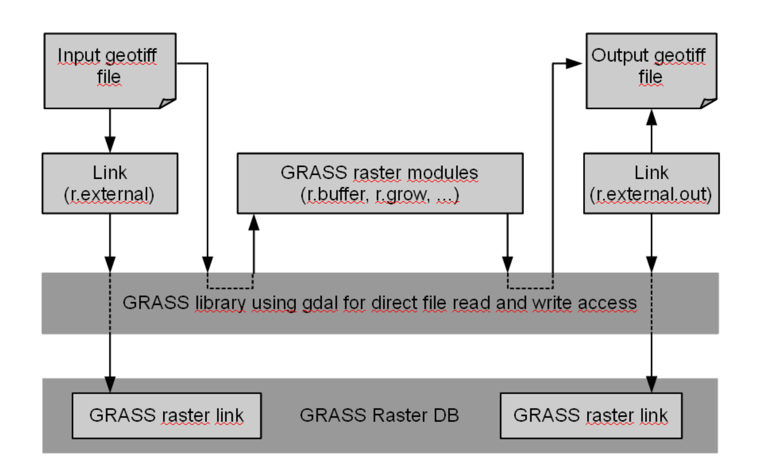


Abbildung 4: Framework für die Integration von GRASS in beliebige WPS Server.

Kontakt zum Autor:

Dipl. Ing. Sören Gebbert
Hendrichplatz 29
10367 Berlin
03083033643
soerengebbert@googlemail.com

MapFish – WebGIS Framework

Emmanuel Belo

Executive Summary

MapFish ist ein Framework, welches die Bildung von individuell gestalteten und erweiterbaren Web-GIS Anwendungen vereinfacht[i].

MapFish ist so gestaltet, dass es einfach zu benutzen ist, entweder als selbständige Anwendung oder als Bestandteil einer bestehenden Webseite.

Als selbständige Anwendung ist MapFish via einige Parameter konfigurierbar und bietet schnell ein funktionales Web-GIS. MapFish kann auch in bestehenden Webseiten wie CMS oder Informations System orientierte Anwendungen ohne Aufwand integriert werden.

Der Client Teil ermöglicht es via OpenLayers[ii], ExtJS[iii] und GeoExt[iv], weiterführende WEB2.0 Funktionalitäten einzubauen. Der Server Teil stellt in verschiedene Programmiersprachen flexible Prozesse zur Verfügung (Routing, Suchmaschine, thematische Kartografie, usw).

MapFish und das technologische Umfeld

Das WebGIS Gebiet erlebt eine extrem schnelle Entwicklung. Die bedeutendsten Etappen in Hinsicht auf Funktionen und Ergonomie sind auf die technologische Entwicklung (HTML > DHTML > AJAX > WEB2.0) und auf die Tendenz, Desktop Funktionalitäten ins Webanwendungen zu integrieren, zurückzuführen. Die Lancierung von GoogleMaps hat das Webmapping Gebiet beim breiten Publikum Interesse geweckt.

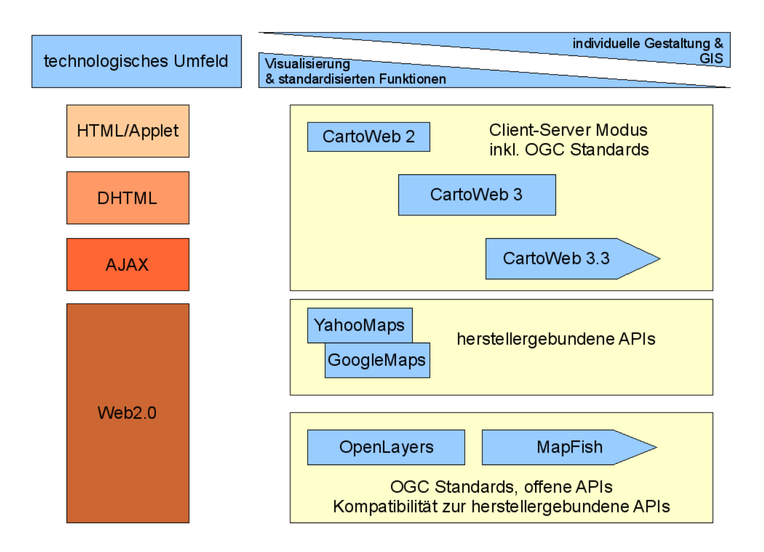


Abb 1: Technologishe Entwicklung

Die angebotenen Funktionen klassischer Web-GIS, die sich auf einer traditionellen Client-Server Architektur stützen, ist breit. Die Web-GIS der neuen Generation zeichnen sich aus durch eindrucksvolles und reibungsloses Navigieren sowie durch die Zugriffsmöglichkeit auf zahlreiche gratis Datensät-

ze. Was diese Anwendungen aber nicht immer anbieten sind weiterführende Funktionen, denn einigen fehlt die Server Komponente um solche Prozesse wie OpenLayers zu ermöglichen.

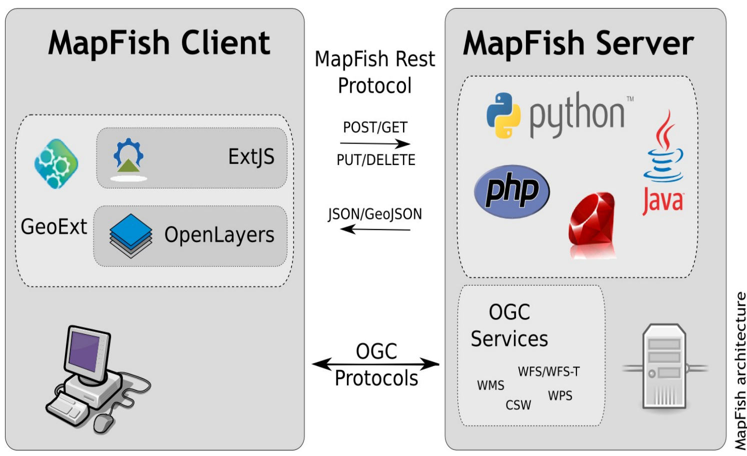
Camptocamp hat an der Entwicklung des OpenLayers Projekts bedeutend mitgearbeitet. OpenLayers ist die Antwort der Open Source Gemeinschaft auf herstellergebundene Anwendungen wie Yahoo-Maps oder GoogleMaps. Aufgrund ihre weitreichende Kompetenzen bietet Camptocamp zusätzliche Funktionen mit der Einführung einer Client-Server Architektur, welche WEB2.0 kompatibel ist. Es handelt sich um das MapFish Framework.

In einem Open Source Projekt ist es wichtig, sich auf berühmte Projekte wie OpenLayers zu stützen, sowie über die Unterstützung der Open Source Gemeinschaft zu verfügen. Es ist eine Stabilitäts- und Dauerhaftigkeitsgarantie.

Softwarearchitektur und Interoperabilität

Die Architektur des MapFish Frameworks beruht auf den aktuellen Standards und Normen. Die Open Geospatial Consotium (OGC) Protokollen, die W3C Standards sowie die offenen Standards und Formate (REST, JSON, etc) sind bei der Kommunikation zwischen dem Server- und dem Client Teil bevorzugt . Die Servermodule können mit verschiedenen Programmiersprachen wie Java, Python, PHP, entwickelt werden.

Die Benutzung dieser Standards ermöglicht eine aufgezeichnete Integration des MapFish Frameworks in einem bestehenden CMS oder in einer Open Source Architektur der Geodateninfrastruktur Typ. Das Kommunikationsprotokoll zur Metadatenverwaltungsanwendung (GeoNetwork[v]) oder zur ETL (Spatial Data Integrator[vi]) wird gepflegt



Drawing 1: MapFish Architektur

API

MapFish bietet eine API, so dass auch Webmaster mit wenig Programmiererfahrung dynamische Karten in deren CMS einbinden können. Die MapFish API ermöglicht es, die Layers und Funktionalitäten eines MapFish Projekts in einer CMS Seite durch wenige Befehle zu integrieren.

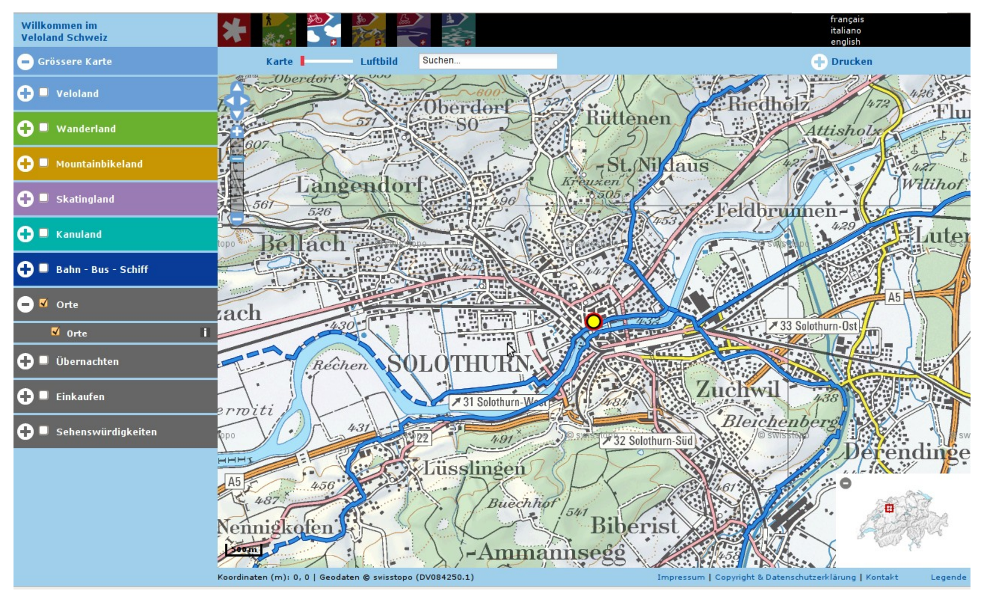


Abb 2: MapFish WebGIS

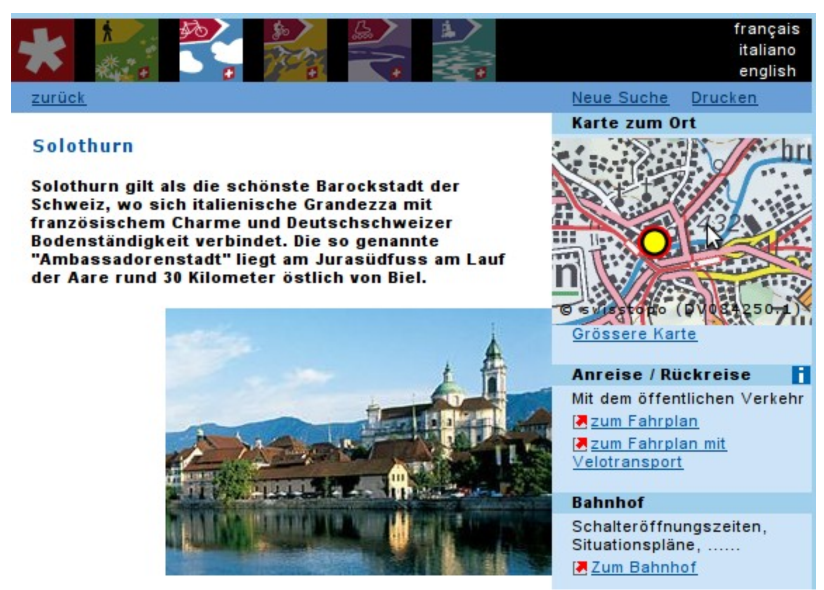


Abb 3: MapFish API im CMS

```
// centering example map
<script type="text/javascript">
function init() {

   var api = new SchweizmobilApi({land: 'wander'});
   api.createMap({
      div: 'mymap1',
      easting: 600000,
      northing: 200000,
      zoom: 20,
         layers: ['WanderlandRoutenNational', 'WanderlandRoutenRegional',
'OffentlicherBahn']
   });
}
</script>
```

Abb 4: MapFish API

```
// Recenter on objects and highlight selected elements example

<div id="mymap3" style="width:185px;height:133px;float:left;margin:0px
!important;"></div>

<script type="text/javascript">
      var api = new SchweizmobilApi({
      land: 'velo',
      mapContainerId: 'mymap3',
      noTools: 'true',
      layers: ['WanderlandRoutenNational']

});
api.showFeatures('orte',['306045']);

</script>
```

Abb 5: MapFish API

Funktionalitäten und Perspektiven

Camptocamp verfügt über eine umfangreiche Erfahrung als Open Source Herausgeber (CartoWeb[vii], SecureOWS[viii], Spatial Data Integrator, Pgdijkstra Routing Module[ix], ...) und arbeitet in enger Verbindung mit der OGC und mit der OSGeo[x]. Camptocamp bildet mit der Unterstützung der Open Source Gemeinschaft einer Web-GIS der neuen Generation, das zahlreiche Funktionalitäten anbietet. Die bestehende Version des Projektes enthält folgende Anwendungsmöglichkeiten:

- Unterstützung einer Baumdiagramm zur Darstellung der Themen
- Mehrsprachigkeit
- Bezeichnung und Skizieren
- graphische Bearbeitung

MapFish und das technologische Umfeld

- kartographische Thematik
- Routing
- direkter geographischer Zugang
- Tooltips
- Kartenabfrage und diverse Darstellungsmöglichkeiten
- Suchmaschine
- Drucken
- Redlining
- Profile generation

Die Architektur eines MapFish Projekt wird noch mehr Modular mit der Verwendung von GeoExt User Extensions – GeoExt UX[xi]. Dank die Vewendung von GeoExt UX ist die Integration von Fix-fertigen Komponenten sehr effizient.

Folgende GeoExt UX stehen schon zur Verfügung[xii]:

- Google Earth Panel
- Street View Panel
- GeoNames Search
- Redlining
- Routing Panel
- Printer
- Display Projection Selector Combo
- Scale Selector Combo
- Layer Manager
- Toolbar Components
- Shortcut Combo Box

Camptocamp bringt sich aktiv ein, wenn Synergien zwischen kundenspezifischen Projekten und das Projekt erkannt werden. Das Einbeziehen der Gemeinschaft wird durch viele regelmäßige Publikationen sowie bei der Integration ihrer Patches gefördert.

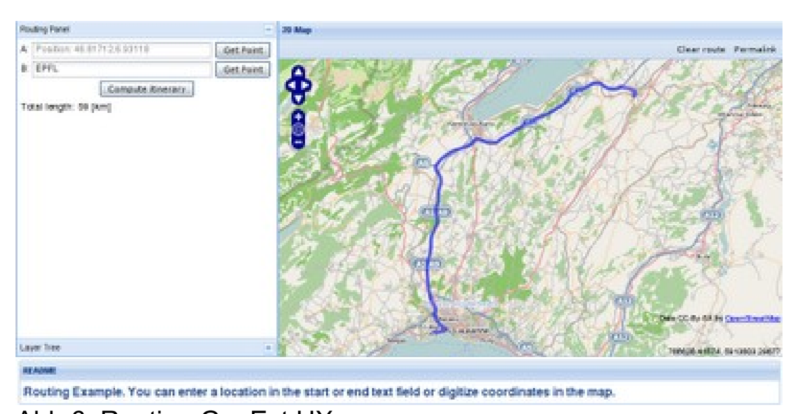


Abb 6: Routing GeoExt UX



Abb 7: StreetView GeoExt UX



Abb 8: GeoNames GeoExt UX

Kontakt zum Autor:

Emmanul Belo
Camptocamp AG
EPFL – PSE A, CH – 1015 Lausanne
+41 21 619 10 25
emmanuel.belo@camptocamp.com

Unbekannte Features des UMN MapServer - Kleine Nettigkeiten und unbekannte Fähigkeiten des weit verbreiteten MapServers

Stephan Holl <stephan.holl@intevation.de>, Intevation GmbH

Der UMN MapServer, einer der ältesten und am weitesten verbreitetsten Kartenserver erfreut sich auch vor dem Hintergrund der JavaScript-basierten Karten-Klienten wachsender Beliebtheit. Dies liegt nicht zuletzt an der einfachen Konfigurierbarkeit sowie der guten Dokumentation.

Dennoch gibt es neben den weit verbreiteten Funktionen auch Funktionalitäten, die der breiten Masse nicht bekannt sind, im Arbeitsalltag mit dem UMN MapServer aber ungemein helfen.

Dieser Vortrag wird daher die Seiten des UMN MapServer beleuchten, die noch nicht jeder zu Gesicht bekommen hat. Viele der Nettigkeiten sind aus der jahrelangen Erfahrung im Umgang mit dem UMN enstanden.

Programm:

- Kurzportrait des UMN MapServer
  - Was kann der UMN?
  - Erfolgsgeschichte
- Mapfile-Hacking
  - Möglichkeiten des Mapfile-Hackens
  - Preprocessing
  - Die richtige Wahl des Editors
- MapServer-basierte Dienste in Google-Maps und Virtual Earth
  - Der Tile-Mode des MapServers
- Kartodiagramme
  - Diagramme mit MapServer malen
  - Möglichkeiten
  - Grenzen
- Performance-Tuning
  - Optimierungsansätze
  - Messungen vornehmen
  - Benchmarking-Möglichkeiten
  - Daten optimal für den Einsatz im MapServer aufbereiten
- Debugging
  - Mein Mapfile geht nicht; was kann ich machen?
  - Debugging einer CGI-Anwendung
- Ausblick auf noch ausstehende Features in den nächsten Versionen
  - Was kommt noch?
  - Wo wird es hingehen?
  - Wird der UMN MapServer endlich ein <u>richtiger</u> WFS-T-Server?!

Kontakt zum Autor:

Stephan Holl
Intevation GmbH
Neuer Graben 17, 49074 Osnabrück
0541-335083663
stephan.holl@intevation.de

Geoprocessing von Massendaten in PostGIS – Probleme und Lösungsansätze

Birgit Laggner, Helge Meyer-Borstel

1. Einleitung

In verschiedenen Projekten am Institut für Ländliche Räume des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei) werden räumliche Informationen genutzt, um Landnutzungsänderungen im Agrarbereich zu quantifizieren und Aussagen über mögliche Ursachen und Auswirkungen treffen zu können. Dabei werden je nach Projektfokus einzelne Bundesländer, ganz Deutschland oder die EU betrachtet. Relevant sind hierbei Daten zur Landnutzung (z.B. Atkis, Corine, InVeKoS), zu naturräumlichen Gegebenheiten (z.B. Boden, Klima, Geländehöhe und –neigung) und zu administrativen Einheiten (z.B. Verwaltungsgrenzen, Schutzgebiete). Ein Großteil der bisher verarbeiteten Daten liegen im Vektorformat als Polygone bzw. Multipolygone vor, weshalb sich der Vortrag auf dieses Datenformat fokussiert.

Aufgabe der GIS-Verarbeitung innerhalb der Projekte ist es, alle benötigten räumlichen Daten miteinander zu verschneiden, so dass im Endergebnis eine räumliche Datenbank entsteht, in der alle Informationen der Ursprungskarten enthalten sind (Komplettverschneidung). Für eine sinnvolle Auswertung ist dabei Bedingung, dass das Ergebnis keine Flächendopplungen oder –überlappungen enthält und dass für jeden Punkt des Untersuchungsgebiets eine eindeutige Aussage über die Zugehörigkeit und die entsprechende Ausprägung hinsichtlich jeder einzelnen Ursprungskarte getroffen werden kann.

Aufgrund der Größe der zu verarbeitenden Datenpakete bot sich die Datenhaltung und -verarbeitung in einer Datenbank an, was zum Einsatz der OpenSource Produkte PostGIS und PostGreSQL führte. Im Vortrag werden zwei der hierbei aufgetretenen Probleme sowie der aktuelle Stand der erarbeiteten Lösungen beschrieben und zur Diskussion gestellt.

2. Komplettverschneidung in PostGIS

Ein wesentliches Problem stellte die für die Forschungszielstellung grundlegend erforderliche Komplettverschneidung mehrerer Datensätze dar, die in PostGIS bisher nicht als einfache Funktion umgesetzt ist. Aus mehreren vorhandenen Funktionen wurde mit der internen Programmiersprache pl/pgsql eine neue Funktion entwickelt, die eine Komplettverschneidung realisiert.

Eine Komplettverschneidung in PostGIS besteht im wesentlichen aus 5 Teildatensätzen (siehe Abbildung 5):

- Intersection (Überlagerungsbereich von Polygonen aus den Eingangsdatensätzen A und B)
- No Intersection A (Polygone aus Datensatz A, die keine Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz B aufweisen)
- No Intersection B (Polygone aus Datensatz B, die keine Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz A aufweisen)
- Difference A (nicht überlagernder Flächenanteil der Polygone aus Datensatz A, die eine teilweise Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz B aufweisen)
- Difference B (nicht überlagernder Flächenanteil der Polygone aus Datensatz B, die eine teilweise Überschneidung mit Polygonen aus Datensatz A aufweisen)

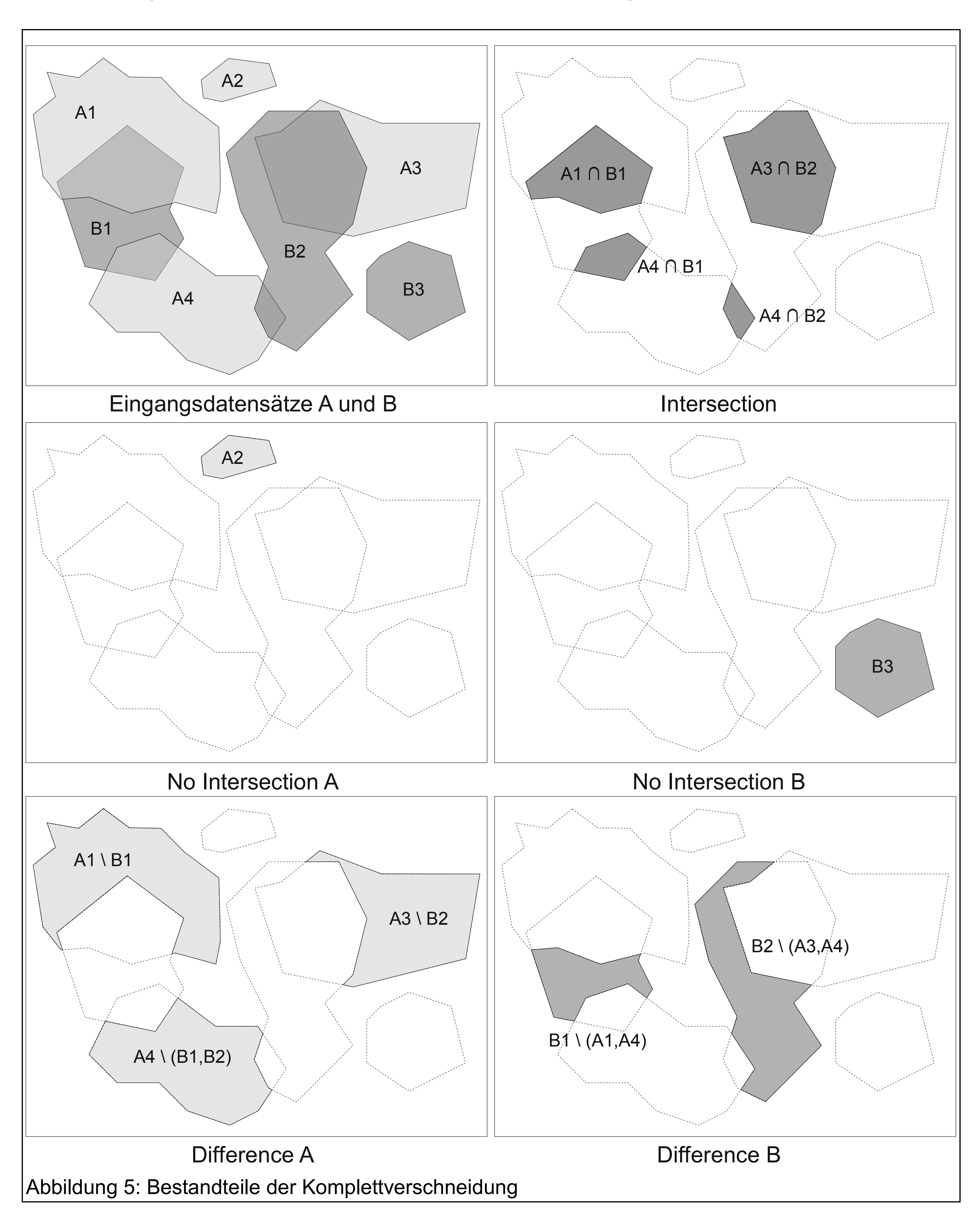


Abbildung 5: Bestandteile der Komplettverschneidung

Aus diesen Teildatensätzen lässt sich anschließend der gesamte Ergebnisdatensatz zusammensetzen. Die Komplettverschneidung als Funktion in PostgreSQL besteht daher aus folgenden Unterfunktionen:

1. Steuerungsfunktion (ruft Unterfunktionen auf und übergibt Parameter wie Tabellen- und Schemanamen)

2. Unterfunktion Intersection
3. Unterfunktion No Intersection (fasst No Intersection für Datensatz A und B zusammen)
4. Unterfunktion Difference A
5. Unterfunktion Difference B
6. Unterfunktion zum Zusammenfügen der Teildatensätze in einen gemeinsamen Ergebnisdatensatz

Größter Zeitfaktor der Funktion sind die beiden Difference-Teilschritte, da hier eine aufwändige Analyse der einzelnen Polygone erfolgen muss. Die Funktion ST_Difference(a.the_geom, b.the_geom), wie sie in PostGIS verfügbar ist, vergleicht jeweils ein Polygon aus Datensatz A mit einem Polygon aus Datensatz B und ermittelt den Anteil des Polygons aus Datensatz A, der sich nicht mit dem Polygon aus Datensatz B überschneidet. Problematisch wird es jedoch, wenn ein Polygon (A1) Überschneidungen mit mehreren Polygonen (B1, B2, B3) des anderen Datensatzes aufweist. Die Anwendung der ST_Difference-Funktion führt hier nämlich dazu, dass im Ergebnisdatensatz mehrere Restpolygone für A1 erzeugt werden (siehe Abbildung 6):

- A1 – Intersection(A1, B1)
- A1 – Intersection(A1, B2)
- A1 – Intersection(A1, B3)

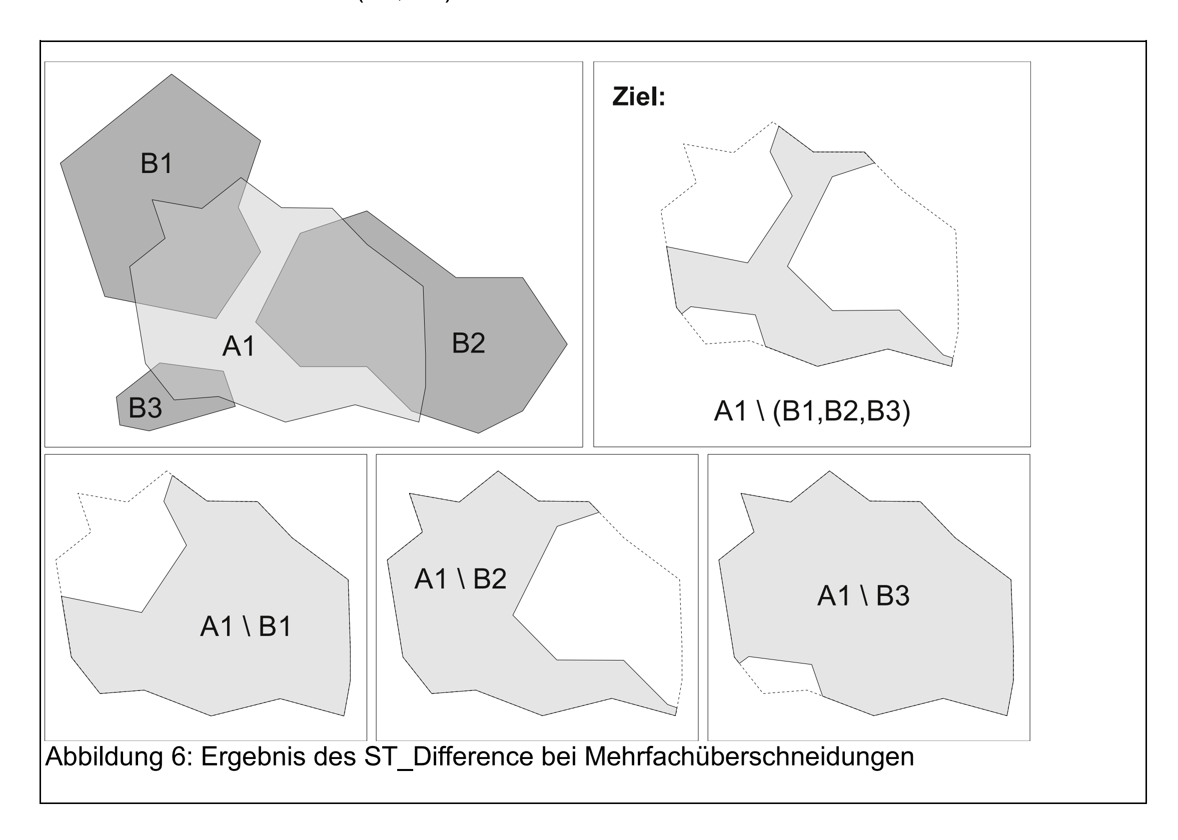


Abbildung 6: Ergebnis des ST_Difference bei Mehrfachüberschneidungen

Damit kommt es im Ergebnisdatensatz zu Überlappungen und zudem stellt keines der drei Restpolygone das tatsächlich erwünschte Ergebnis (A1 – (Intersection(A1, B1) + Intersection(A1, B2) + Intersection(A1, B3)) dar.

Um das beabsichtigte Ergebnis zu erzielen wurde die ST_Difference-Funktion in einer Schleife aufgerufen, die alle relevanten Geometrien sequentiell abarbeitet. Zunächst werden alle Geometrien aus Datensatz B ermittelt, die flächenhafte Überschneidungen mit dem betrachteten Polygon aus Datensatz A aufweisen. Anschließend wird der ST_Difference mit dem ersten Polygon aus Datensatz B be-

rechnet. Das Ergebnis bildet den Input für die nächste Difference-Schleife mit dem zweiten (Überschneidungs-)Polygon aus Datensatz B. Auf diese Weise werden alle Überschneidungsbereiche mit Polygonen aus Datensatz B Stück für Stück von Polygon A1 abgeschnitten und nur das resultierende Restpolygon wird im Ergebnisdatensatz abgelegt. In der zweiten Difference-Funktion werden in der gleichen Weise alle Überschneidungspolygone aus Datensatz B beschnitten.

Ein weiterer Lösungsansatz für eine Komplettverschneidung besteht in der Generierung eines Hintergrundes, der die Eingangsdatensätze A und B jeweils vollständig umschließt, so dass sie keine Lücken mehr enthalten. Für die Komplettverschneidung genügt dann eine einfache Intersection-Funktion. Optionen bei der Hintergrundgenerierung:

a) Generierung eines 1kmx1km-Polygonrasters in PostGIS und Erzeugung des Hintergrundes durch Anwendung der neuen Difference-Funktion auf beide Eingangsdatensätze
b) Einladen der Eingangsdatensätze in GRASS, dadurch Erzeugung eines Hintergrund-Layers

Durch einen Performancevergleich wird festgestellt werden, welche der verfügbaren Methoden am geeignetsten ist.

3. Umgang mit Überlappungen in den Eingangsdatensätzen

Ein weiteres Problem ist, dass viele Eingangsdaten neben invaliden Geometrien auch Polygone enthalten, die doppelt vorhanden sind oder Überlappungen mit anderen Polygonen aufweisen. Diese Datensätze müssen bereinigt werden, damit bei der Flächenbilanz im Rahmen der Auswertung keine Fehler auftreten.

Eine mögliche Methode ist, alle Eingangsdaten vor der weiteren Verarbeitung in PostGIS zunächst in GRASS zu importieren. Dabei werden alle Überlappungen identifiziert und in gesonderten Layern abgelegt. Mit der oben beschriebenen Komplettverschneidung in PostGIS können die Layer anschließend wieder in einen gemeinsamen Datensatz vereinigt werden. Bei Mehrfachüberlappungen muss die Komplettverschneidung allerdings ebenfalls mehrmals durchgeführt werden, da immer nur zwei Datensätze auf einmal verschnitten werden können. Dabei muss auf die eindeutige Identifizierbarkeit der Polygone geachtet werden, damit anschließend alle Attributdaten richtig zugeordnet werden können.

Es ist auch möglich, die Daten direkt in PostGIS zu bereinigen. Bei der hierzu entwickelten Vorgehensweise werden die Eingangsdatensätze aufgetrennt in überlappende und nicht überlappende Geometrien. Aus dem Überlappungsdatensatz werden anschließend mit ST_Intersection die Überlappungsflächen in einen Extra-Datensatz herausgeschrieben. Über eine Sortierroutine werden Überkreuzeinträge gelöscht.

Bei Mehrfachüberlappungen tritt ein ähnliches Problem auf wie oben beim ST_Difference beschrieben: Mehrfache Direktüberlappungen ohne Übereinstimmung der Polygongrenzen führen zu überlagernden Intersection-Polygonen unterschiedlicher Form (siehe Abbildung 7).

Zur Lösung dieses Problems wurde erneut die mehrfache Durchführung von ST_Intersection und ST_Difference in einer Schleife programmiert. Jeder Schleifendurchlauf erfordert die Erweiterung der Ergebnistabelle um eine Spalte, damit im Verschneidungsprodukt jedes Ursprungspolygon identifiziert werden kann. Die maximale Anzahl an Direktüberlappungen bestimmt somit die Spaltenanzahl (für Original-IDs) des Ergebnisdatensatzes.

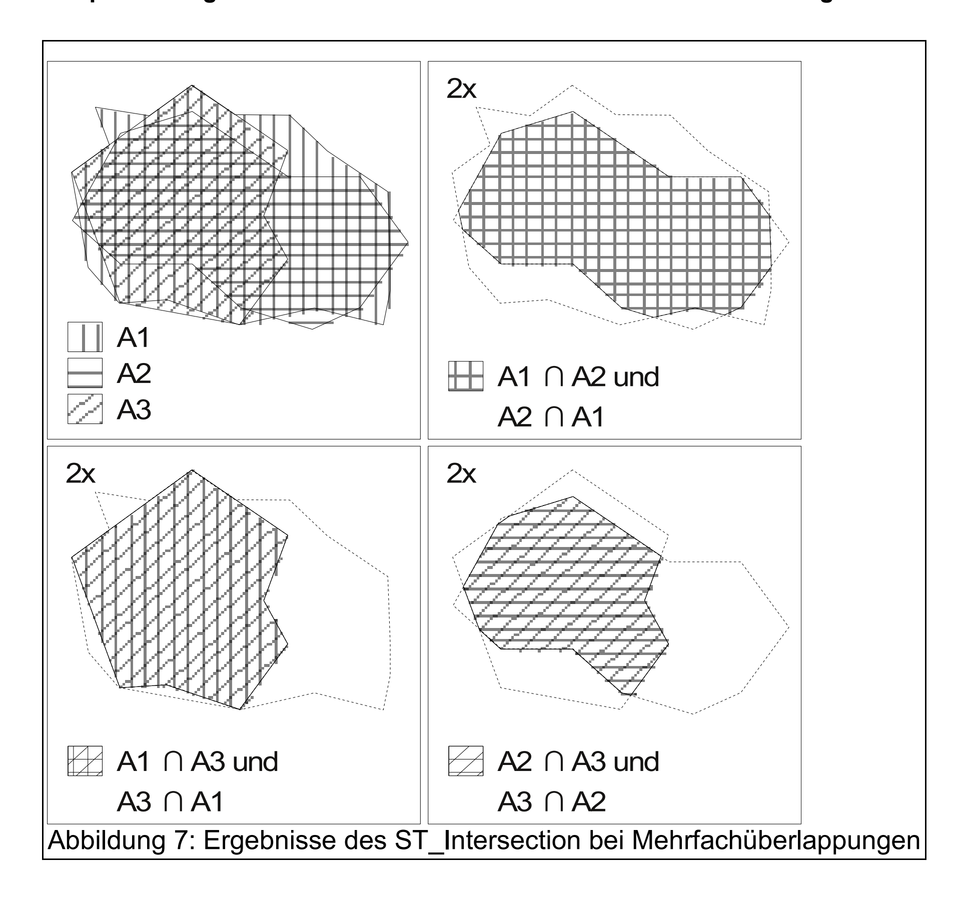


Abbildung 7: Ergebnisse des ST_Intersection bei Mehrfachüberlappungen

Unter Anwendung der neu entwickelten Difference-Funktion (s.o.) werden die Restpolygone als Differenz von Überlappungs- und bearbeitetem Intersection-Datensatz erzeugt. Alle Teildatensätze werden anschließend in einem gemeinsamen Ergebnisdatensatz vereinigt.

4. Ausblick

Die entwickelten Funktionen befinden sich derzeit noch in der Testphase. Oberste Priorität hat, dass mit ihnen zuverlässig das richtige Ergebnis erzielt wird. Für Testdatensätze wird diese Anforderung bereits erfüllt. Weitere Anforderungen sind einfache Anwendbarkeit (Automatisierung über dynamische Funktion, die Schemanamen, Tabellennamen u.ä. als Parameter an alle beteiligten Funktionen übergibt) und hohe Performance. Letzteres ist für die Verarbeitung von Massendaten von besonderer Bedeutung. Daher liegt hier auch das größte Optimierungspotenzial für die Weiterentwicklung der beiden Funktionen Komplettverschneidung und Überlappungsbereinigung.

Kontakt zum Autor:

Birgit Laggner
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Institut für Ländliche Räume
Bundesallee 50
0531 / 596 - 5240
birgit.laggner@vti.bund.de

Gastronomieförderung durch OSM-Daten, WebMapping, mobile Navigation & City2Click-Codes

Kai Behncke



Zusammenfassung: Gastronomap beinhaltet ein Informations- bzw. Verwaltungssystem für gastronomische Einrichtungen.

In dem System können eine Vielzahl von relevanten Informationen für Gastronomiebesucher gespeichert werden. Die Informationen sind über ein Portal und einen sog. „WebMapping-Klienten“ (eine dynamische Kartenanwendung im Internet, über welche Nutzer z.B. navigieren können) von der Allgemeinheit abrufbar. Ein umfassendes Datenmodell ermöglicht eine komplexe Suche basierend auf individuellen Nutzereingaben.

Über den WebMapping-Klienten können sich interessierte Gastronomiebesucher orientieren und z.B. Routen ausgeben lassen. Zudem können eine Vielzahl von gastronomisch relevanten Faktoren (z.B. Service, Preis/Leistungsverhältnis etc.) bewertet werden. Die Bewertungsergebnisse sind frei einsehbar. Über das Anbringen von sog. City2Click-Codes direkt an gastronomischen Einrichtungen können Bewertungsergebnisse unterwegs via Handy abgerufen bzw. eigene Bewertungen getätigt werden.

Das System beinhaltet zudem eine mobile Komponente. Nutzer können damit z.B. schnell erkennen, welche Objekte sich in ihrer Nähe befinden aber auch, welche Einrichtungen bestimmte Attribute aufweisen (z.B. Öffnungszeiten, besondere Angebote etc.). Das Gesamtsystem wird im Wesentlichen als Open Source Software entwickelt. Eine Fertigstellung ist zu Mai 2010 geplant.

1. Beschreibung des „Gastronomap“-Systems

1.1 Webportal/Content Management System

Das System beinhaltet ein Webportal zur Verwaltung und Präsentation gastronomischer Einrichtungen (Cafés, Gaststätten, Restaurants, Fast-Food-Einrichtungen und Diskotheken).

In einem CMS (Content Management System) werden sämtliche Gastronomieobjekte verwaltet und attributiert. Das CMS wird unter der Lizenz „GNU LGPL“ entwickelt. Anders als bei bisher bestehenden Orientierungssystemen für gastronomische Einrichtungen wurde in diesem Falle jedoch ein komplexeres Datenmodell aufgebaut. Neben den üblichen Kontakt- und Adressdaten, Öffnungszeiten und Bildern werden zudem sehr umfangreiche Grunddaten präsentiert (vgl. Abbildung 1). Für Gaststätten-Objekte existieren z.B. Attribute hinsichtlich preislicher Sonderaktionen, Live-Musik, Ausstattung wie z.B. Kicker-Tisch, Billard, Fussball-Live-Übertragung oder Internetzugang für Gäste etc. Zudem kann beispielsweise angegeben werden, ob eine Einrichtung behindertengerecht gestaltet ist und ob Möglichkeiten für Raucher bestehen. In dem System wird auch berücksichtigt, dass sich ein gastronomisches Objekt selten nur in eine Kategorie einordnen lässt. Ein Café kann zugleich auch kulinarische Versorgung anbieten und fällt somit zudem in die Subkategorie „Restaurant“. Restaurants sind zuweilen auch in die Kategorie „Kneipe“ oder „Café“ einzuordnen. In dem Datenmodell wird außerdem gespeichert, welcher Art die gastronomische Versorgung ist (gutbürgerlich, italienisch, mexikanisch, indisch etc.).

Die Daten in dem Content Management System sind für die Öffentlichkeit frei einsehbar. Gepflegt werden diese durch die Besitzer der Einrichtungen. Der Zugang zur jeweiligen Eingabemaske erfolgt passwortbasiert und über eine gesicherte Internetverbindung, die Daten werden in einer Datenbank gespeichert.

Abb. 1: Darstellung der Verwaltungs- und Informationsoberfläche des CMS

Rialto
Alstadt 12, 95028 Hof

Kategorie | Kontakt | Basic | Öffnungsz. | Bilder | Beschreibung | Bewertung/Punkte | Bewertung/Text

PDF-Dokument (Speise-/Getränkekarte)	Speise-/Getränkekarte		
Sitzplätze	32	Biergarten/Außencafé	Ja
Gelegentlich Live-Musik	Nein	Kicker-Tisch	Nein
Dart	Nein	Billard	Nein
Möglichkeit für Kunden ins Internet zu gehen	Nein	Regelmässig Fussball Live-TV (Sky TV)	Nein
Rollstuhlgerecht (Zugang, Toiletten)	Ja	Möglichkeiten für Raucher	Keine Rauchermöglichkeit
Frühstücksmöglichkeit	Ja	Integriert in Mr.Scheck-Hefte	Nein
Eigene Parkplätze für Gäste	Ja	Lieferservice	Nein
Ermässigte Preise für Studenten	Ja	Regelmäßige preisliche Sonderaktionen	Ja
An diesen Wochentagen finden preisliche Sonderaktionen statt	Montag, Dienstag,		
Beschreibung preisliche Sonderaktion (max. 150 Zeichen)	An diesen Tagen zwischen 14.00-16.00 Uhr Schokoladeneis zum halben Preis		
Besonderheiten (max. 150 Zeichen)	Ein besonderes Café mit tollem Eis und ausgezeichnetem Kirschkuchen.		

In dem Webportal kann der Nutzer nach Objekten suchen. Die Suche ist in eine „einfache“ sowie eine „komplexe“ Suche unterteilt. Bei der „einfachen“ Suche braucht der Nutzer nur den Anfangsbuchstaben des Objektes einzugeben und sämtliche Einrichtungen, welche auf dieses „Suchmuster“ passen, werden in einer Liste ausgegeben.

Bei der komplexen Suche können Objekte basierend auf individuellen Vorlieben gesucht werden. Der interessierte Gast kann somit in dem Webportal auf einfache Art und Weise herausfinden welche Ein-

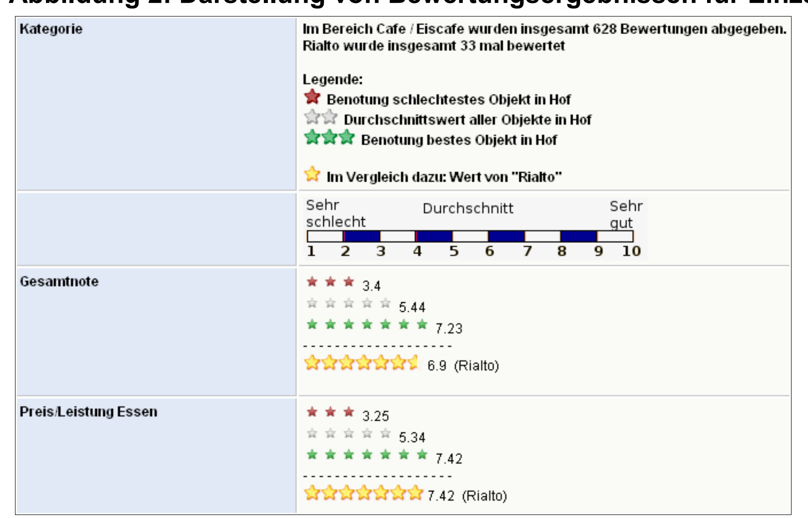
richtungen z.B. Chinesisches Essen anbieten, mindestens 25 Sitzplätze aufweisen, rollstuhlgerecht angelegt sind und z.B. an einem bestimmten Wochentag preisliche Sonderangebote anbieten.

Die ausgegebenen Objekte erhalten einen Link zu vielfältigen Informationen sowie einen Kartenlink zur systemimmanenten WebMapping-Komponente. Eine Besonderheit stellt zudem das Bewertungssystem im Rahmen des Gastronomap-Systems dar. Jeder Besucher einer gastronomischen Einrichtung kann mittels eines Notensystems von 1-10 unterschiedliche Bereiche bewerten, z.B. „Preis/Leistung Essen", „Preis/Leistung Getränke", „Freundlichkeit Personal", „Schnelligkeit Personal", „Eingehen des Personals auf individuelle Wünsche", „Auswahl Speisen", „Auswahl Getränke", „Sauberkeit" etc.

Selbstredend sind die Ergebnisse völlig subjektiv, lassen jedoch zumindest tendenziell auf die Qualität der gastronomischen Objekte in einzelnen Kategorien schließen. In dem System ist zudem eine „Bewertungs-Sicherheits-Sperre" eingebaut. Ein Objekt kann von einer IP nur einmal pro Tag bewertet werden, somit wird zumindest erschwert, dass beispielsweise ein Konkurrenz-Restaurant die Nachbareinrichtung mehrfach am Tag mit negativen Werten belegt.

Bewertungen können auch in Textform abgegeben werden (z.B. „Das Essen war toll aber der Service etwas langsam……" etc.). Die Bewertungsergebnisse lassen sich pro Einzelobjekt abfragen (vgl. Abbildung 2). Allerdings haben Besitzer der gastronomischen Einrichtungen auch die Möglichkeit eine Veröffentlichung der Resultate zu unterbinden.

Abbildung 2: Darstellung von Bewertungsergebnissen für Einzelobjekt



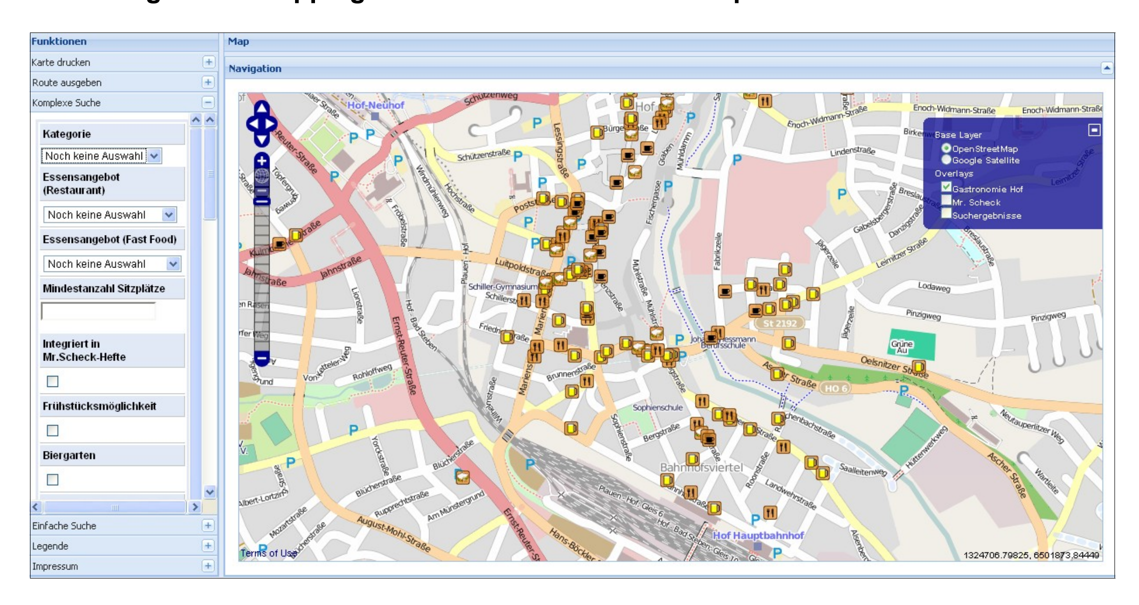
Die Bewertungsergebnisse werden zudem immer im Vergleich mit dem „schlechtesten" und „besten" Objekt sowie dem Durchschnittswert der jeweiligen Stadt (in der jeweiligen Kategorie) dargestellt. Zudem existiert in dem Webportal ein Informationsbereich zur „Gastronomie-Championsleague". Angezeigt wird, welche Objekte aus einem bestimmten Bereich (z.B. Restaurant) in einer bestimmten Kategorie (z.B. „Freundlichkeit/Personal") die besten Werte aufweisen.

Um das System mit möglichst geringem Aufwand aktuell zu halten, können Bürger neue oder nicht mehr existente Objekte über ein Formular melden. Das Formular beinhaltet zudem eine Geo-Komponente. In einer Karte können Personen eintragen, wo ggf. ein neues Objekt verortet ist. Die Koordinaten werden dann über das Formular an den Betreiber der Seite gesendet.

1.2 WebMapping-Komponente

Neben dem Content Management System wurde auch eine WebMapping-Komponente entwickelt. Der Nutzer kann in einer Internetkarte (Abbildung 3) erkennen, welche Objekte wo verortet sind und zu diesen Abfragen stellen.

Abbildung 3: WebMapping-Oberfläche von Gastronomap



Abfragbar sind alle Attribute, welche in dem Content Management System durch den Eigentümer der gastronomischen Einrichtung vergeben wurden. Zudem kann in der Karte navigiert werden (Zooming, Kartenausschnitt verschieben), Karten als PDF gedruckt und verschiedene Datenschichten an- und ausgeschalten werden.

Außerdem ist ein Routingalgorithmus integriert. Der Nutzer kann sich bequem z.B. den Weg von seinem Wohnort zu einer bestimmten gastronomischen Einrichtung ausgeben lassen.

Zudem kann der Nutzer in der Kartenapplikation eine „einfache Suche“ nutzen. Wie schon in dem Webportal werden nach Eingabe eines Buchstabens sämtliche Objekte, welche mit diesem Buchstaben beginnen, aufgelistet.

Abbildung 4: Hervorhebung von Suchobjekten in WebMapping-Klient



Über eine ebenfalls integrierte „komplexe Suche“ kann geprüft werden welche Objekte bestimmte Attribute aufweisen. So lässt sich auch in dem Mapping-Klienten z.B. die Frage beantworten:

Welche Gaststätten/Kneipen bieten klassisches Fast-Food-Essen an, besitzen einen Biergarten und haben am Donnerstag Abend um 23.00 Uhr noch geöffnet?“

Die Suchergebnisse werden anschließend in der Kartenanwendung gesondert hervorgehoben (Abbildung 4). Bewegt der Nutzer den Mauszeiger generell über ein Kartenobjekt so springt ein kleines Informationsfenster mit einem Link zu komplexen Informationen auf.

1.3 Mobile Komponente

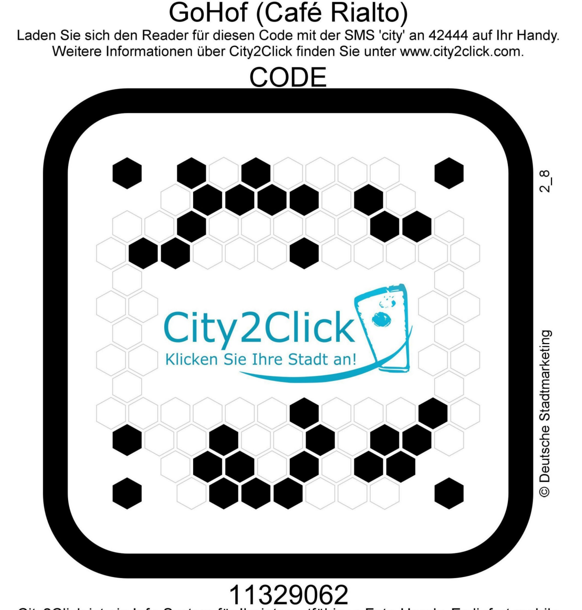
Unterstützt wird das System durch einen mobilen Klient (Abbildung 5) (GNU LGPL). Dieser kann vom Nutzer unterwegs über Handys, I-Phones und PDAs mit integriertem Browser und einer Internet-Verbindung aufgerufen werden.

Über den mobilen Klienten können schon vor dem Besuch einer Einrichtung Bewertungsergebnisse abgerufen oder aber nach einem Besuch abgeben werden. Außerdem können über den Klienten komplexe Informationen wie z.B. Öffnungszeiten oder Kontaktdaten der Einrichtung eingesehen werden.

Abbildung 5: Gastronomap-Mobil



Abbildung 6: City2ClickCode



Der User kann in einer Karte erkennen, wo sich bestimmte Objekte befinden und sich Routen zu diesen ausgeben lassen.

Über das Abfotografieren der City2Click-Codes, welche an möglichst vielen gastronomischen Objekten angebracht werden sollen, wird man direkt über den mobilen Klienten zu den Online-Informationen eines Objekt hingeleitet.

Hinter dem City2Click-Code verbirgt sich letztlich eine Internetadresse (z.B. http://www.xyzde/?objekt_id=120).

Um den Code fotografieren und interpretieren zu können (neudeutsch auch „taggen" genannt) benötigt der Nutzer ein mobiles Gerät mit Kamera, eine Internetverbindung sowie die kostenlose Software „Beetag-Reader" (diese kann von über 80 unterschiedlichen Handy- bzw. PDA-Typen genutzt werden und ist allerdings kein Open Source Produkt (eine solche Anwendung basierend auf offenem Quellcode ist dem Autoren dieser Arbeit bislang nicht bekannt)). Auch unterwegs kann die Software leicht auf einem Gerät installiert werden, indem man eine SMS mit der Nachricht ‘city‘ an die Nummer 42444 sendet.

Wichtig ist es zu betonen: Die Anwendung des „Beetag-Readers" ist „kinderleicht". Nach Start der Software wird ein Foto des Codes erstellt, anschließend fragt das Programm ob der Nutzer zu der entsprechenden Internetseite weitergeleitet werden möchte. Nach Meinung des Autors dieses Endberichtes dürften „Berührungsängste" vor dieser Technologie nach einmaliger Anwendung obsolet werden.

Der City2Click-Code ist ein Lizenzprodukt der Deutschen Stadtmarketing GmbH

(http://www.city2click.de;http://www.deutsche-stadtmarketing.de).

Abbildung 6 zeigt den City2Click-Code für das Café Rialto in Hof (Bayern).

2. Darstellung der Umsetzung/Entwicklung

Die vorhandenen Geodaten in dem System entstammen aus OpenStreetMap oder aber werden zusätzlich in OSM eingefügt und anschließend exportiert. Das System ist an den Attributen gastronomischer OSM-Objekte (pub, fast_food, restaurant etc.) ausgerichtet. Werden beispielsweise Objekte dieser Art einer bestimmten Stadt exportiert, so können diese auf simple Art und Weise in die im Rahmen des Systems konzipierte Datenbank eingelesen und anschließend in dem CMS attributiert werden. Die Ausrichtung an OSM ermöglicht ein schnelles Installieren eines solchen Systems in unterschiedlichen Städten.

Das oben beschriebene CMS wurde mittels der Skriptsprachen PHP, JavaScript, AJAX sowie den „Formatierungssprachen" HTML und CSS umgesetzt. Die Daten (Attribute) sind ebenfalls in dem Datenbanksystem PostgreSQL/PostGIS gespeichert.´Die einzelnen Passwörter der Gastronomap-Gastronomen (also jene Personen welche letztlich Daten der Gastronomieobjekte „pflegen" sollen) liegen md5-verschlüsselt in dem System vor. Ein Einloggen der User ist über eine gesicherte https-Verbindung und ein erstelltes SSL-Zertifikat möglich. Das System ist zudem so aufgebaut, dass ein „Hauptadministrator" Objekte und Nutzer anlegen, verändern und löschen kann. Das CMS, der WebMapping- und auch der mobile Klient werden über den Apache Webserver ausgeliefert.

Als WebMapping-Klient wurde Mapfish mit OpenLayers eingesetzt und mit unterschiedlichen Funktionen (siehe unten) ausgebaut. Intensiv wurde hier insbesondere mit JavaScript, AJAX und PHP gearbeitet.

Die Gastronomie-Pois werden in den Klienten über den MapServer als WMS visualisiert. Die Gastronomiedaten sind über den MapServer auch als WFS integriert worden. Dieses ist wichtig für das „aufspringen" der „Informationsblasen" in der Kartenanwendung. Sofern der Mauszeiger auf eine vorhandene WFS-Koordinate trifft, wird ein AJAX-Request an den Server gesendet und der Objektname sowie ein Link zu weiteren Informationen zurückgesandt.

Für die Routingfunktion in dem WebMapping-Klienten wurde der Open Source Code von pgRouting genutzt.

Die Routenerstellung funktioniert im Wesentlichen über PHP und verschiedene in PL/pgSQL (prozedurale Sprache für das PostgreSQL-Datenbanksystem) geschriebene Funktionen. Das Procedere sieht so aus, dass nach dem Setzen von Start- und Endpunkt und der Aktivierung der Routingberechnung der Dijkstra-Algorithmus über einen AJAX-Request serverseitig ausgeführt wird. Das Routingergebnis wird als XML zurückgeliefert und in das WKT-Format geparst. Diese wird dann über die Erstellung von Vector-Features in Mapfish/OpenLayers visualisiert.

Als nicht ganz einfach gestaltete sich die „komplexe Suche“ in dem WebMapping-Klienten. Datenbankbasiert wird zunächst geprüft, welche Objekte in das Suchmuster des Anwenders fallen. Hierfür werden ein PHP-Skript sowie erneut einige Funktionen PL/pgSQL eingesetzt. Die gefundenen Objekt-Ids werden anschließend in einen WFS-Filter eingesetzt. Über einen AJAX-Request welcher dann die entsprechenden gefundenen Objekte in der Karte ausliefert (dargestellt in rot/gelb) (siehe Abbildung 4).

Die „einfache Suche“ funktioniert genau wie in dem Webportal derart, dass nach Eingabe eines Buchstabens über einen AJAX-Request in der Datenbank geprüft wird, welche Objekte mit diesem Zeichen beginnen. Die entsprechenden Links werden dann unterhalb der Suchmaske ausgeliefert.

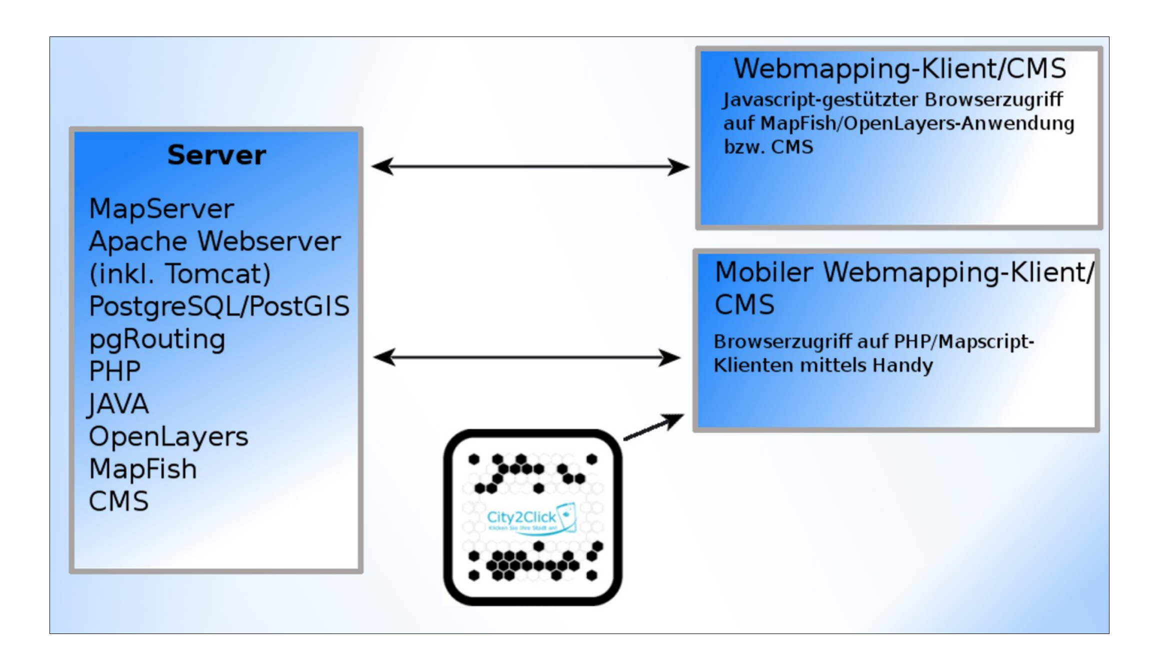
Der Druck der Karte wird letztlich über den Apache-Tomcat erstellt. Über serverseitigen Java-Code wird das PDF generiert. Da es in Mapfish/OpenLayers noch nicht möglich ist OpenStreetMap-Kacheln auszudrucken wurde hier ein OSM-WMS der Firma ITC-Consult Halle GmbH genutzt:

http://osmwms.itc-halle.de/maps/osmfree.

Der mobile Klient funktioniert serverseitig über den MapServer sowie eine Datenbankanbindung an PostgreSQL/PostGIS. Realisiert wurde dieser mit XHTML-MP, CSS-MP und PHP/MapScript.

Abbildung 7 verdeutlicht zusammenfassend das wesentliche Zusammenspiel der unterschiedlichen Komponenten.

Abbildung 7: Wesentliche Komponeten in Gastronomap



Im Rahmen des sog. „GoGeo`09“-Wettbewerbes des Runden Tisch GIS e.V. & BICC Net wurde bislang für die Stadt Hof in Bayern ein Prototyp entwickelt.

Produktiv soll das System im Mai 2010 in Osnabrück erstmalig zum Einsatz kommen.

Kontakt zum Autor:

Dipl.-Geogr. Dipl.-Umweltw. Kai Behncke
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung, Universität Osnabrück
Barbarastr. 22b; 49076 Osnabrück
0541 - 9693922
kbehncke@igf.uni-osnabrueck.de

WYTIWYS (What You Type Is What You See)

Webbasierter interaktiver Terminal als Schnittstelle zwischen OpenLayers und PostGIS

Marc Jansen, terrestris

Im Rahmen einer Veröffentlichung die insbesondere didaktische Zwecke verfolgt, hat der Autor einen OpenSource WebGIS-Prototypen entwickelt, der die Interaktion eines Benutzers mit PostGIS anschaulich auf einem OpenLayers-Client visualisiert.

Räumliche Anfragen an PostGIS (z. B. "Erzeuge ein Polygon mit den Koordinaten ...", "Gib mir die Länge des LINESTRING(...)", "Vereinfache die Linie 'ABC' mit einem Toleranzwert von 'k'" ...) können in einen HTML-Terminal eingegeben werden und die Antwort des Datenbankservers wird direkt an den Benutzer weitergegeben. Im Falle von Geometrien als Rückgabewert werden die Ergebnisse des SQLs direkt auf einer Karte visualisiert. Die Anschaulichkeit geographischer Konzepte wie etwa Vereinigung, Differenz, etc. ist sicherlich höher als in einer alternativen Repräsentation wie etwa WKT (Well Known Text).

Der Vortrag möchte den Prototypen vorstellen und diskutieren, wo Anwendungsgebiete liegen könnten. Daneben sollen Ideen zur Weiterentwicklung vorgestellt und diskutiert werden. Da das Projekt in einer extrem frühen Phase vorgestellt wird, ist das Feedback des Auditoriums sehr wichtig und vergleichsweise einfach zu integrieren.

Mobile Geodatenvisualisierung mit Android

Mathias Menninghaus

Mit der zunehmenden Leistungsfähigkeit mobiler Endgeräte wird es immer reizvoller, Desktopanwendungen mobil verfügbar zu machen. Nicht nur der ständig verfügbare Netzzugriff, sondern vor allem die steigende Rechengeschwindigkeit, GPS Empfänger, Beschleunigungssensoren und Kameras in heutigen Smartphones machen es möglich, Daten überall standortbezogen abzufragen. Während ein Geoinformationssystem (GIS) im herkömmlichen Sinn hohe Rechenkapazität für immer komplexere Werkzeuge fordert und enorme Datenmengen bearbeitet, macht es besonders die Arbeit mit georeferenzierten Daten oft erforderlich, sich „vor Ort“ ein Bild zu machen. Als erster Schritt in Richtung eines freien mobilen Geoinformationssystems wurde im „Studienprojekt Geoinformatik“ an der Universität Osnabrück eine Applikation für Googles mobiles Open-Source-Betriebssystem Android entwickelt, auf deren Basis die Eignung verschiedener Ansätze untersucht wird. Zu Beginn der Betrachtung steht die Darstellung zweidimensionaler Geodaten mit Hilfe der standardisierten Schnittstellen Web Map Service (WMS) für Rasterdaten und Kartenmaterial sowie Sensor Observation Service (SOS) für raumbezogene Sensordaten. Weiterhin werden Really Simple Syndication (RSS) Feeds mit Raumbezug (GeoRSS) genutzt. An ihnen wird überprüft, wie der Endnutzer über raumbezogene Ereignisse, wie sie beispielsweise bei Frühwarnsystemen gegen Naturgefahren benötigt werden, informiert werden kann. Zur Beurteilung der potentiellen Leistungsfähigkeit mobiler Geoinformationssysteme werden am Ende der Betrachtung dreidimensionale geologische Daten mit OpenGL ES auf dem mobilen Gerät visualisiert. Den speziellen Anforderungen der Applikationsentwicklung auf mobilen Endgeräten wird dabei Rechnung getragen. Die Applikation soll schließlich im ersten Quartal 2010 als freie Software veröffentlicht werden.

Kontakt zum Autor:

Mathias Menninghaus
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung
Universität Osnabrück
Barbarastraße 22b, 49076 Osnabrück
mmenning@uos.de

Geoprozessieren mit PostgreSQL/PostGIS und R

Harald Schwenk

Automatisierte Ableitung einer Gebietsgliederung aus Punktdaten

Der Vortrag behandelt die Frage: Wie komme ich mit punktuellen Informationen zu flächenhaften Information?

Gezeigt wird die automatisierte Ableitung einer Gebietsgliederung aus Punktdaten.

Ausgangsdaten sind Punktinformationen die neben ihrer Position auch über die administrative Gebietszugehörigkeit Auskunft geben können: PLZ, Stimmbezirk, Verkehrszelle oder schlicht eine Adresse.

Für die Flächenbildung wird aus den Punktdaten ein Voronoi-Diagramm erstellt. Anbindung der R-Bibliotheken an PostgreSQL/PostGIS. Die Flächenerstellung erfolgt durch Übergabe der Punktkoordinaten an den Voronoi-Algorithmus (deldir Package) der R-Bibliothek. Ergebnis ist ein unregelmäßiges Mosaik dessen Zentren jeweils ein Punkt, in Relation zu den Nachbarpunkten, darstellt.

Die Voronoi-Flächen werden mit dem zugehörigen Gebietsmerkmal verbunden.

id	Stadtteil	Straschl	Haus_Nr	Geometrie	Attribute
1	99	32501	11a	POINT	Wahlbezirk
2	98	29333	51	POINT	Baublock
...	...	...	...	...	...
9999	97	4711	31	POINT	plz
...	...	...	...	...	...

JOIN

kwbez	kwbez_ name	straschl	strasse	von_u_hs	bis_u_hs	von_g_hs	bis_g_hs	stibez
1	Mitte	33333	Nordstraße	1	999	2	998	1999
1	Mitte	12121	Ostallee			44	998	1888
1	Mitte	9999	Wall	1	3			1888
1	Mitte	9999	Wall	3a	999			1999
...	...	...	...	...	...			...
2	Nord	12345	Im Tal	1	999			2435
2	Nord	12345	Im Tal			2	44	2433
2	Nord	12345	Im Tal			46	998	2432
...	...	...	...	...	...			...

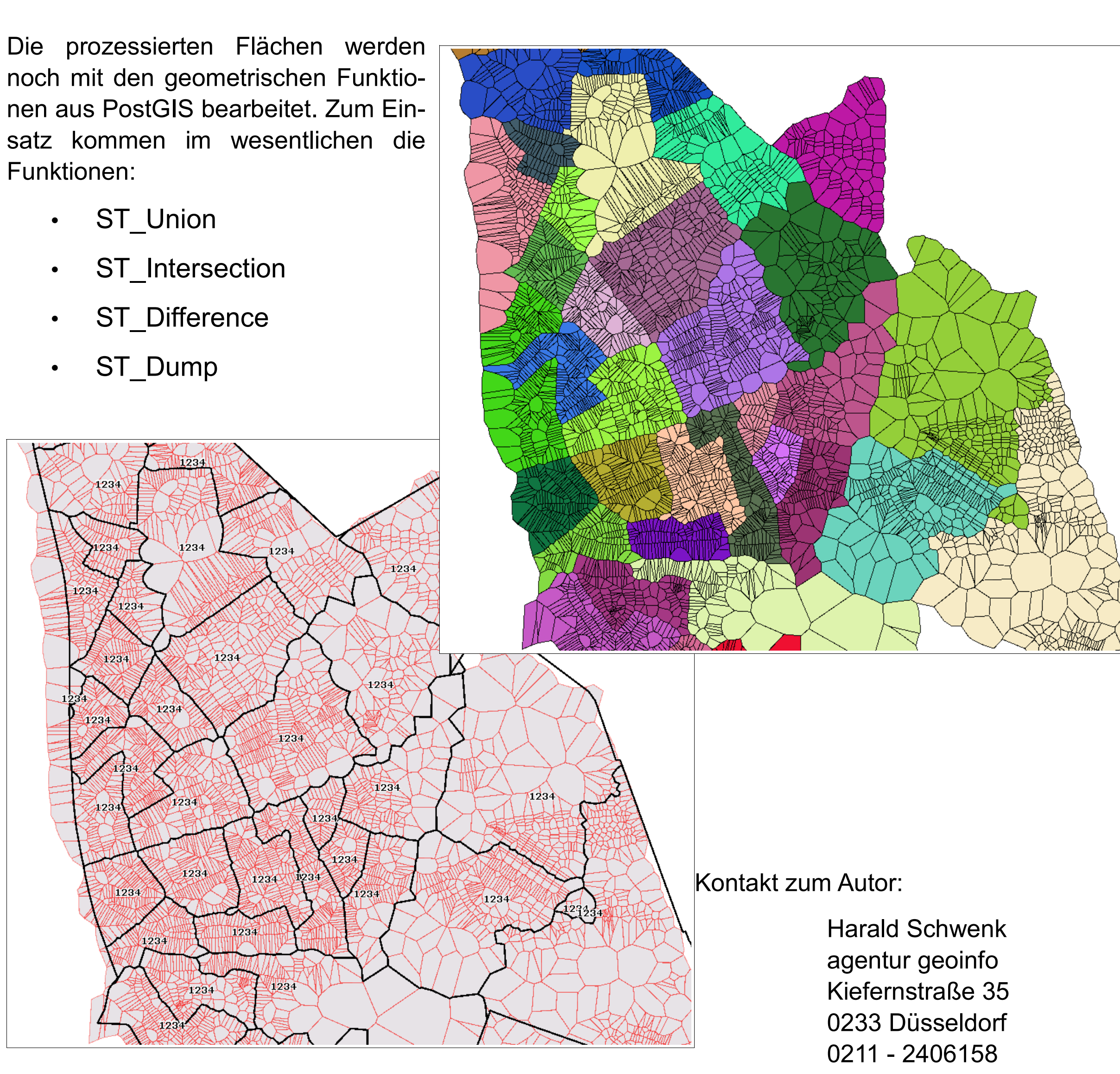
Mit Notation der Informatik könnte der Vorgang wie folgt aussehen:

```
(SELECT c.fk_strschl, c.hs_nr, c.stibez, c.kwbez FROM adr,
    (SELECT a.fk_strschl, a.hs_nr, b.stibez, b.kwbez FROM adr a, kwbez b
        WHERE a.fk_strschl = b.fk_straschl AND
            (
                (
                    (round(to_number(a.hs_nr||'.0', '999D9'),0) >=
                        round(to_number(b.von_u_hs||'.0', '999D9'),0) AND
                    round(to_number(a.hs_nr||'.0', '999D9'),0) <=
                        round(to_number(b.bis_u_hs||'.0', '999D9'),0) AND
```

```
                                        (round(to_number(a.hs_nr||'.0', '999D9') / 2,1)::text) LIKE '%.5')
                                OR
                                        (round(to_number(a.hs_nr||'.0', '999D9'),0) >=
                                                round(to_number(b.von_g_hs||'.0', '999D9'),0) AND
                                        round(to_number(a.hs_nr||'.0', '999D9'),0) <=
                                                round(to_number(b.bis_g_hs||'.0', '999D9'),0) AND
                                        (round(to_number(a.hs_nr||'.0', '999D9') / 2,1)::text) LIKE '%.0')
                                )
                        )
        ) AS c
WHERE adr.fk_strschl||'.'||adr.hs_nr = c.fk_strschl||'.'||c.hs_nr);
```

Die prozessierten Flächen werden noch mit den geometrischen Funktionen aus PostGIS bearbeitet. Zum Einsatz kommen im wesentlichen die Funktionen:

- ST_Union
- ST_Intersection
- ST_Difference
- ST_Dump



Kontakt zum Autor:

Harald Schwenk
agentur geoinfo
Kiefernstraße 35
0233 Düsseldorf
0211 - 2406158
harald.schwenk@agentur-geoinfo.de

Augmented Reality basierte Fußgängernavigation

KLUGE, Mario

Einleitung

Die Navigation von Fußgängern unterscheidet sich grundsätzlich von bisher bekannten Systemen aus Fahrzeugen. Permanente Navigation wird nicht benötigt. Vielmehr soll auf einfache und leicht verständliche Weise jederzeit die Technik als Hilfsmittel an Entscheidungspunkten hinzugezogen werden können. Dabei ist der Detailgehalt der Anweisung von entscheidender Bedeutung. Die Schwierigkeit für den Nutzer liegt darin Rückschlüsse aus der Anweisung auf die reale Situation zu ziehen. Abstrakte Darstellungen in virtuellen Welten oder nicht maßstabsgerechte Kartendarstellungen verunsichern den Anwender. Die Kombination von Echtzeit Kamerabildern und lagegetreuen virtuellen Routenanweisungen in Form einer Augmented Reality (Erweiterten Realität) bietet die notwendige Basis einer zielgruppengerechten Navigation und deckt die Bedürfnisse von Fußgängern vollständig ab.



Entwicklung

Viele Arbeiten zum Thema Fußgängernavigation sind ursprünglich entstanden um Mensch-en mit Behinderungen das tägliche Leben zu erleichtern (Strothotte et al., 1995, Bradley et al., 2005). Wegbegleitende Angaben über Hindernisse, Steigung oder die Beschaffenheit des Bodens sind wertvolle Informationen für Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung. Die Verlagerung des Forschungsschwerpunktes auf die Mobilität der Geräte im freien Gelände, sogenannte Weareable Devices, bildet eine wichtige Voraussetzung für Fußgänger-navigation (Thomas et al., 1998). Die Anreicherung lokal gespeicherter und somit nicht in Echtzeit gewonnener Videos und Panoramabilder mit erweiterten Navigationsanweisungen beschreibt Kolbe (Kolbe, 2004). Die Ergänzung von Fußgängernavigationssystemen um ortsbezogene Dienste, wie etwa die Lokalisierung von Freunden in der Umgebung oder die Überwachung der Bewegung von Kindern, sogenannte Location Based Services, rückte mit zunehmender Verbreitung und Vernetzung mobiler Geräte in den Mittelpunkt (Gartner, 2004). Diese Entwicklungsstufen zeigen, dass Fußgängernavigation seit jeher von verschiedensten Techniken geprägt und beeinflusst wurde und wird. Die Darstellung der Navigation auf Basis von Augmented Reality (AR) beschreibt einen weiteren Entwicklungsschritt und soll in dieser Arbeit näher betrachtet werden. Eine der ersten Arbeiten zur Augmented Reality basierten Navigation ist die Touring Machine des MARS-Projektes (Mobile Augmented Reality Systems), (Feiner et al., 1997). Als mobiles Outdoor AR-System bildet die Touring-Maschine eine Art Campus Information System, welches den Nutzer bei der Suche und Navigation nach Zielen auf dem Campus unterstützen soll. In einer 2008 veröffentlichten Studie wurde die Qualität der Usability von Augmented Reality Navigationssystemen untersucht und hat ergeben, dass ein Großteil der Nutzer das Konzept akzeptieren und kartenbasierte Geräte vorziehen würde (Walther-Franks & Malaka, 2008).

Augmented Reality

Augmented Reality (AR) oder Erweiterte Realität beschreibt die Synthese von detailreichen, realen Bilddaten mit virtuellen Routeninformationen. Der Vorteil besteht in der klaren und unmissverständlichen Darstellung der Anweisungen vor der realen Ansicht, so dass AR besonders für Fußgänger geeignet ist.

Augmented Reality basierte Fußgängernavigation

Der grundlegende Unterschied zwischen Virtual Reality und Augmented Reality besteht in der Tatsache, dass AR die Umwelt mit weitreichenden Informationen ergänzen möchte, anstatt diese zu ersetzen. Laut Definition von AR nach Azuma (Azuma, 1997) bestehen drei Anforderungen an ein System, die erfüllt sein müssen, um dieses als AR zu charakterisie-ren. Verlangt wird eine Kombination der Darstellung von realer und virtueller Welt zu einer umfassenden Ansicht. Weiterhin müssen Informationen zwischen diesen beiden Welten dreidimensional in Bezug stehen. Die Interaktivität mit dem System und die Darstellung der Informationen müssen in Echtzeit erfolgen. Sobald diese drei Faktoren zutreffen, kann von AR gesprochen werden. *„Augmented Reality ist immer dort von Vorteil, wo man eine Information direkt vor Ort braucht, aber weder Zeit noch Lust für Abstraktionsleistungen hat“* (Barczok et al., 2009). Social Shopper nennen sich neue, Web basierte Anwendungen, in denen sich Kunden nicht nur über neue Modeprodukte informieren, sondern dank AR auch gleich anprobieren können. Die Planung und Vorbereitung komplizierter Eingriffe in Industrie und Medizin werden immer häufiger mit AR Simulationen im Vorfeld anschaulich beschrieben (Azuma, 1997). Zukünftig wird der Einsatz von Augmented Reality vor allem im Unterhaltungs- und Spielebereich noch zunehmen (Reifinger, 2008).

RealityView

Diese Arbeit beschreibt das Konzept eines AR-basierten Fußgängernavigationssystems mit der Bezeichnung Reality View. Die Positionierung und Orientierung des Trackingsystems erfolgt im Reality View über einen GPS fähigen Satellitenempfänger kombiniert mit einem 3-Achsen Kompasssystem und einem Beschleunigungssensor. Als Visualisierungssystem dient im Reality View die Fahrzeugnavigationssoftware Navit. Navit ist eine in C/C++ programmierte modulare Navigationssoftware auf Open-Source Basis. Ursprünglich für Linuxsysteme entwickelt, ist sie mittlerweile plattformübergreifend. Die Darstellung der aktuellen Position kann mittels eines GPS-Empfängers in verschiedenen Ansichten, wie etwa der Vogelperspektive oder als 3D-Perspektive, angezeigt werden. Im Gegensatz zu anderen Fahrzeugnavigationssystemen werden Karten in Navit in Echtzeit dynamisch von Vektordaten generiert. Das den beiden Systemen zugrunde liegende Virtuelle Modell basiert auf den freien Daten des OpenStreetMap Projektes. Raumbezogene Informationen der Umwelt werden mit Hilfe einer weltweiten Community gesammelt und kostenfrei zur Verfügung gestellt. Im Prinzip existieren zwei verschiedene Arten, um die Ausrichtung der Virtuellen Information vor der Bildszene zu kontrollieren. Zum einen können mit Hilfe einer Kamera vorher platzierte Passmarken im Raum detektiert und die eigene Lage anhand deren berechnet werden. Zum anderen kann mit Hilfe verschiedener Lagesensoren am Gerät die Ausrichtung direkt erfasst werden. Das Grundprinzip ist bei beiden Varianten gleich. Nachdem die Lage relativ zur Bildszene bekannt ist, werden virtuelle Informationen wie Routenanweisungen oder Positionsinformationen lagegetreu und in Echtzeit über die Bildszene gelagert. Der Reality View basiert auf der zweiten Variante und überlagert die Bildszene anhand der sensorisch erfassten Ausrichtung des Gerätes.

Aufbau

Der derzeitige Prototyp besteht aus einem Smartphone des Herstellers HTC. Smartphones stellen eine perfekte Plattform für mobile Navigation dar. Neben ihrer Allgegenwärtigkeit, Mobilität und Vernetzung beinhalten sie alle benötigten Sensoren und Komponenten (GPS, elektronischer Kompass, Beschleunigungssensor und Kamera) und das bei minimaler Grö-ße und Gewicht. Mit einer Auflösung von 320x480 Pixeln und einem 3,2“ Display ermöglicht es eine ausreichend große und genaue Darstellung der Bildszene. Die Kamera hat ein Auflösungsvermögen von 5 MP, was für die Darstellung der Hintergrundszene ausreichend ist. Mit einem Gewicht von nur 135g und einer Gehäuseabmessung von nur 112x56 mm kann der Prototyp als mobiler Begleiter für Fußgänger angesehen werden. Das Betriebssystem ist Android und kann mit Hilfe des auf der Entwicklerseite erhältlichen SDK4 weiterentwickelt werden. Der Prozessor ist ein Qualcomm MSM 7200A mit einer Taktfrequenz von 528 MHz und 288MB RAM Arbeitsspeicher. Bisherige Testergebnisse zeigten, dass ein großer Teil der Perfor-

mance in die Berechnung der Sichteinschränkung fließt. Vor allem größere Ausschnitte der zu Grunde liegenden Geodaten können die Performance beeinträchtigen.





Aussicht

Das Ergebnis des *RealityView* Projektes beschreibt die Synthese von detailreichen realen Bilddaten mit virtuellen Routeninformationen. Der Vorteil besteht in der klaren und unmissverständlichen Darstellung der Anweisungen, die das eingeschränkte, reale Sichtfeld des Benutzers durch weitsichtige Routeninformationen anreichert und in Kombination aus beiden als AR wiedergeben. Derzeitiger Stand ist die Online-Evaluierung des Reality View Navigationssystems. Das Resultat soll Aussagen über die Akzeptanz der Nutzer, bezogen auf die Navigation, liefern und Rückschlüsse auf Qualität der Usability erbringen. Die Ergebnisse sollen nach der Auswertung in die Weiterentwicklung des Reality View einfließen und helfen das System zu verbessern.

Kontakt zum Autor:

Dipl.-Ing. Mario Kluge
Universität Potsdam
Karl-Liebknecht-Str. 24/25
0331/977 2629
mario.kluge@uni-potsdam.de

Literatur

1. Azuma, R., *A Survey of Augmented Reality*. 1997.
2. Barczok, A., Himmelein, G., König, P., *Mit dem Dritten sieht man besser.* c`t-Zeitschrift für Computer und Technik, 2009. **20/2009**: p. 7.
3. Bradley, N., Dunlop, M., *An Experimental Investigation into Wayfinding Directions for Visually Impaired People.* 2005.
4. Feiner, S., MacIntyre, B., Höllerer, T., Webster, A., *A Touring Machine: Prototyping 3D Mobile Augmented Reality Systems for Exploring the Urban Environment.* 1997.
5. Gartner, G., *Location-based mobile pedestrian navigation services – the role of multimedia cartography*, in *ICA UPIMap2004*. 2004: Tokyo, Japan.
6. Kolbe, T., *Augmented Videos and Panoramas for Pedestrian Navigation*, in *Proceedings of the 2nd Symposium on Location Based Services & TeleCartography 2004* G. Gartner, Editor. 2004, Schriftenreihe der Studienrichtung Vermesungswesen und Geoinformation: Wien.
7. Reifinger, S., *Multimodale Interaktion in Augmented Reality Umgebungen am Beispiel der Spieledomäne*, in *Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik*. 2008, Technische Universität München: München.
8. Strothotte, T., Petrie, H., Johnson, V., Reichert, L., *MoBIC: user needs and preliminary design for a mobility aid for blind and elderly travellers.* 1995.
9. Thomas, B., Demeczuk, V., Piekarski, W., Hepworth, D., Gunther, B., *A Wearable Computer System with Augmented Reality to Support Terrestrial Navigation.* 1998.
10. Walther-Franks, B., Malaka, R., Evaluation of an Augmented Photograph-Based Pedestrian Navigation System. 2008.

Das Projekt „newGIS“: Bereitstellung einer auf Webservices basierenden GIS-Infrastruktur unter Verwendung von gvSIG als Standardclient

Dr. Wolfgang Moser

1. Zusammenfassung

Dieser Beitrag stellt das Projekt newGIS vor. Gezeigt werden sollen Architektur und Pilotprojekt der im Bau befindlichen neuen technische GIS-Infrastruktur, mittels derer die Autonome Provinz Bozen in Zukunft Geodaten verwalten und publizieren wird. Innerhalb der kommenden 2 Jahre wird diese neue Infrastruktur die bestehende weitgehend ersetzen.

Im Laufe der letzten 15 Jahre hat sich ein komplexes informatisiertes System gebildet, welches, entsprechend den vielen technologischen Entwicklungen und Umbrüchen, und entsprechend der wachsenden Anzahl von Anforderungen, viele verschiedene Lösungen auf vielen verschiedenen technologischen Basen aufweist. Aufgrund der Vielfalt der Technologien und aufgrund des Fehlens einer einheitlichen Basis ist die Pflege des Systems äußerst aufwändig. 2007 haben wir die Planung des strategischen Projekts newGIS in Angriff genommen. Ziel dieses Projekts ist die Erstellung einer einheitlichen und flexiblen Infrastruktur zur Pflege, Verwaltung und Verwendung von Geodaten.

Das gegenständliche Dokument stellt die Architekturskizze von newGIS vor, sowie auch geneSIG, das Pilotprojekt, innerhalb dessen der Kern der newGIS-Infrastruktur realisiert werden wird. Die Clientapplikation von geneSIG basiert auf gvSIG, denn gvSIG wurde als die Software ausgewählt, die innerhalb der Landesverwaltung binnen kurzem generell als Standardclient verwendet werden soll.

2. Geschichte

Das Amt für Raumbezogene und Statistische Informatik der Autonomen Provinz Bozen hat im Laufe der Zeit ein effizientes Geografisches Informationssystem aufgebaut. Dieser Aufbau kann grob in 4 Phasen von je etwa 5 Jahren Dauer gegliedert werden.

- **Spezialapplikationen:** In der ersten Hälfte der 1990-er-Jahre haben wir komplexe Werkzeuge für einzelne hoch spezialisierte Benutzer gebaut, die zum Teil noch immer in Verwendung sind (z.B. Verwaltung der Bauleitpläne, Landschaftspläne).
- **Ausbreitung des GIS:** Die darauf folgenden 5 Jahre standen im Zeichen der Ausbreitung des GIS; wir haben einfache Instrumente zur Verwendung und Verwaltung der Daten zur Verfügung gestellt. Auch diese Periode stand ausschließlich im Zeichen proprietärer Software.
- **Publikation und Vereinheitlichung:** Zwei Entwicklungen charakterisieren die ersten 5 Jahre des 21. Jahrhunderts: die Verbreitung von Daten und Diensten über das WEB (Browser) und die Zentralisierung und Vereinheitlichung der Daten (GIS-Datenbank ArcSDE; Referenzsystem UTM-WGS84). In dieser Zeit haben wir erstmals bei der Datenpublikation die Abhängigkeit von großen Softwareproduzenten reduziert.
- **Komplexe Anforderungen:** Nach diesen Phasen der Ausbreitung und Vereinheitlichung wurden vermehrt komplexere Anforderungen an uns gerichtet werden (z.B. WEGE, LAFIS, Verwaltung der Vektorgrundkarte) und auch die großen Anwendungen des Anfangs verlangen nach einer Erneuerung. In einem ersten Moment haben wir dazu, nach einigen negativen Erfahrungen mit kommerziellen Lösungen, spezifische Anwendungen mit aufwändiger Serverstruktur und zugeschnittenen Clients entwickeln lassen. Um an eine generelle, flexible Infrastruktur denken zu können musste erstens eine Datenbank gefunden werden, die selber Garantien für Sicherheit und Konsistenz der Daten übernehmen kann, und zweitens musste, darauf aufbauend, eine offene, effiziente, meta-programmierbare Infrastruktur möglich sein denn

in unserer sehr vielfältigen und kleistrukturierten Realität müssen Lösungen mit wenig Aufwand und möglichst mit Standardinstrumenten erreichbar, aber in ein großes Ganzes integriert sein. Zudem ist die Zeit gekommen, die geographischen Datenbanken als integrierenden Bestandteil der traditionellen Datenbankwelt zu behandeln.

3. Konkretisierung der Idee newGIS

Diese vierte Phase der oben beschriebenen Entwicklung hatten wir als Ausbau der dritten Phase geplant und wir haben auch immer darauf hin gearbeitet.

Im Applikationsinfrastrukturbereich ist uns die Umsetzung des Plans weitgehend geglückt (MapAccel-Framework, DELPHI-GIS-framework, MapEdit, LAFIS –und- vom technologischen Ansatz her auch WEGE).

Große Probleme hatten wir und haben wir weiterhin auf dem Gebiet der GIS-Datenbank. Wir verwenden dafür das Produkt einer großen amerikanischen Firma und bis vor Kurzem war das auch die einzige verwendbare Lösung, obgleich sich über die Jahre hin immer mehr herausstellte, dass die Entwicklung nicht dem entsprach, was anfangs versprochen worden war; die Technologie ist abgeschottet, sehr pflegeintensiv und vom Grundsatz her sehr fehleranfällig. Diese Negativpunkte haben auch unsere Arbeiten im Applikationsinfrastrukturbereich sehr behindert und verteuert.

Datenbankstandard und know-how der Südtiroler Landesverwaltung sind ORACLE und meine Ansicht ist, dass die Geometrie eines Objekts im Grunde ein Attribut ist; ein Attribut, das aber viele Möglichkeiten bietet. Zudem bietet ORACLE seit einiger Zeit die „spatial option“-Erweiterung, welche ein Ansatz ist, der in etwa dem Coverage-Konzept von ESRI entspricht, welches uns fast 2 Jahrzehnte vorher ermöglicht hatte, mit vertretbarem Aufwand anspruchsvolle Applikationen zu bauen. Damit war der Weg für uns klar. Wichtig für uns ist aber, die Abhängigkeit von dieser, jetzt für uns günstigsten Lösung, nicht zur Fessel werden zu lassen. In diesem Sinne haben wir die application-server-Schicht so konzipiert, dass sie nur über eine genau definierte Schnittstelle mit der Datenschicht komuniziert und somit diese grundsätzlich auswechselbar bleibt.

Leider fußt das Framework, das eine lokale Firma erstellt hatte und auf dem wir unser geometrisches Editing aufgebaut hatten, nicht auf einem offenen Konzept und so konnten wir es, obschon von der Architektur her richtig gelagert und auch sonst qualitativ hochwertig, nicht einfach weiter verwenden oder anpassen lassen. Für uns ist nämlich wichtig, dass die Struktur klar in 3 Schichten aufgebaut ist, wobei die drite, die Anwendungsschicht, möglichst frei sein muss, denn gerade dort ist die größte Dynamik auf dem Markt und somit die größte Möglichkeit zu sparen, aber dort liegt auch die größte Gefahr, sich in teure Abhängigkeiten zu begeben.

Diese Ziele wollen wir also erreichen:

- Die Integrität der Daten und Beziehungen, sowie die Einhaltung von topologischen Regeln soll nicht mehr wie bisher nur zwischen Application Server und intelligenten Clients, sondern weitest möglich durch die Datenbank selber garantiert werden – also persistente Topologie in der Datenbank;
- Umbau des derzeitigen inhomogenen GIS-Systems in eine Struktur aus 3 klar getrennten Schichten (Datenbank, Serverapplikation, Clientapplikationen) um endlich die Wiederverwendbarkeit von Software erreichen;
- Standardisierung der Schnittstelle zwischen Datenbank und Serverapplikation, um beide Schichten unabhängig voneinander ändern oder ausbauen zu können;
- Standardisierung der Schnittstelle zwischen Serverapplikation und Clients, besonders um Unabhängigkeit von lizenzpflichtiger Software zu erreichen, sich dieser aber auch nicht zu verschließen;

- Aufbau einer serverseitigen Konfigurationsschnittstelle, besonders um Kleinapplikationen kostengünstig, weitgehend über Definition von Regeln und Abläufen, erstellen und um in komplexeren Applikationen Standardteile verwenden zu können;
- Erarbeitung der Spezifikationen zur Modernisierung und Standardisierung der Datenpublikation; die Publikation von Diensten und Daten soll den in der Datenbank definierten Regeln gehorchen, aber sonst frei zugänglich sein.

Wie bei den Zielen genannt, sieht die neue Infrastruktur eine große Offenheit bezüglich der Benutzerschnittstellen vor. Trotzdem wird, besonders für GIS-Clients mit „normalen“ Anforderungen, ein Standardclient benötigt. Anforderungen an den Standard-Client sind:

- Er muss ein vollständiges GIS-Werkzeug sein und deshalb Datenbearbeitung gut unterstützen, eine Vielzahl von Daten und Diensten verwenden können, eine breite Palette von Ausgabe- und Analysefunktionen aufweisen, u.s.w.;
- Es kann sich um ein freies, bzw. open-source-Werkzeug handeln, wichtig ist hauptsächlich, dass es mit offenen Standards arbeitet;
- Existenz und Weiterbau des Werkzeugs müssen wenigstens mittelfristig gesichert sein;
- Es muss eine benutzerfreundliche Oberfläche haben;
- Es muss modular aufgebaut sein;
- Es muss dafür Erweiterungen geben, die die Bereiche abdecken, die nicht durch die Basisfunktionen abgedeckt werden, aber für anspruchsvollere GIS-Arbeiten nötig sind.

Das GIS-Werkzeug gvSIG erfüllt all diese Ansprüche und es wurde deshalb als Basis für den Standard-Client von newGIS und somit für die neue GIS-Infrastruktur der Landesverwaltung ausgewählt.

Zurzeit wird bereits der Client der Applikation zur Pflege des Straßengraphen auf gvSIG neu aufgebaut. Die dabei zu berücksichtigenden Regeln sind zwar relativ komplex, aber statisch.

In der zweiten Jahreshälfte werden wir die Ersetzung des in der Landesverwaltung stark verwendeten ArcView-3 durch gvSIG in Angriff nehmen und dabei Erweiterungen suchen oder bauen lassen, die benötigte Funktionen liefern oder die Arbeit der Anwender erleichtern. Das Wichtigste ist aber der Client des Pilotprojekts geneSIG. Er ist noch recht simpel und teilt dem Anwender eventuelle Verletzungen von Regeln, die in der Serverapplikation verwaltet und kontrolliert werden einfach nur mit. Im Rahmen der weiteren Projekte werden aber Funktionen hinzukommen, welche dem Anwender helfen werden, die an den anfragenden Client mitgeteilten Regeln, einzuhalten.

Das in Abbildung 1 gezeigte Zusammenspiel und die Ziele werden nun genauer beschrieben werden.

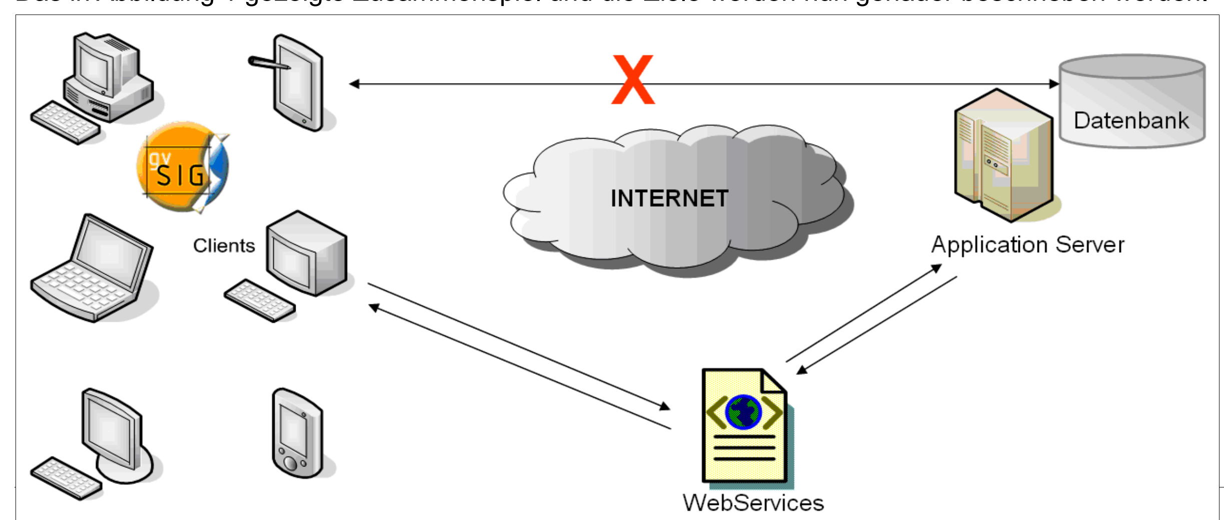


Abb. 1: Kommunication zwischen Client and neuer Infrastruktur (newGIS)

4. Das Pilotprojekt geneSIG

Das Projekt geneSIG (Genese + gvSIG) umfasst den Bau der Kernbereiche aller 3 Schichten der neuen Infrastruktur mit Schwergewicht auf der Serverseite. Es wird die Schnittstelle zwischen dem Application-Server und der darunter liegenden Datenbank gebaut werden; ebenso verwirklicht werden Metainformationsdatenbank zur (erweiterbaren) Definition und Verwaltung von Regeln, sowie die Dienste zur Kontrolle von deren Einhaltung. Anhand einer mäßig komplexen Anforderung wird das Funktionieren der Konstruktion überprüft. Der Application-Server kommuniziert mit einer recht einfachen Clientapplikation, welche nur textliche Informationen über definierte topologische Regeln und deren eventuelle Verletzung liefert, im Übrigen aber ausschließlich Standardfunktionen von gvSIG und eben die Schnittstelle zum Application-Server zur Verfügung stellt.

geneSIG ist in erster Linie die Umsetzung von newGIS. Das erste Ziel von geneSIG ist daher, dass die Datenbank die Verantwortung für Sicherheit und Integrität der Daten und für die Verwaltung der Topologie trägt. Dieses Ziel hat die Südtiroler Landesverwaltung dazu bewogen, für die Datenhaltung ORACLE-spatial zu verwenden, denn ORACLE-spatial bietet eine konsistente Verwaltung der persistenten Topologie und einen offenen Zugriff auf die Daten mittels spatial-SQL. Ein weiterer wichtiger Grund für diese Wahl ist, dass in der Landesverwaltung ORACLE der Standard für Datenbanken ist, somit viel Wissen darüber vorhanden ist und dass die problematische Trennung von alphanumerischen und geometrischen Aspekten der verwalteten Objekte möglichst aufgehoben werden soll. Für Verwaltung und Abfrage der geometrischen Daten und Beziehungen werden wir ausschließlich spatial-SQL und die sog. TOPOMAP verwenden und der Zugriff wird ausschließlich über den Application-Server erfolgen. In der Folge müssen die Clients nicht unbedingt GIS-Werkzeuge im traditionellen Sinne sein. Außerdem erfolgt jeder Zugriff auf die Daten und Dienste unter genauer Berücksichtigung der in Datenbank und Application-Server definierten Rechte

Die newGIS-Infrastruktur ist, in Übereinstimmung mit den Richtlinien des Open Geospatial Consortium (OGC) und mit dem der Norm CEN/TR 15449 des Europäischen Komitees für Standardisierung (CEN), eine mehrschichtige Architektur. Folgende Schichten sind definiert:

- Die Applikations-Schicht; diese Schicht ist der Zugangsweg für den Endanwender und besteht normalerweise aus einem GIS-Portal und/oder aus einer angepassten Clientanwendung.
- Eine Mittelschicht in SOA-Architektur, welche Komponenten für internen und externen Gebrauch zur Verfügung stellt. Die Basis-Komponenten können mittels Konfiguration zu komplexen Komponenten verknüpft werden. Die Dienste sind als SOAP-Webservices ansprechbar.
- Die Datenschicht, in welcher alle verwalteten Daten abgelegt werden.

Die Architektur ist modular aufgebaut und die verschiedenen Module gehören zu einer der beiden getrennten Umgebungen: Server und Client, wie in Abbildung 2 dargestellt.

Die Serverumgebung besteht zum Einen aus dem Editing Server, der MetaDaten-Datenbank und der WMS-Komponente, zum Anderen aus den ORACLE-spatial Datenbank-Instanzen:

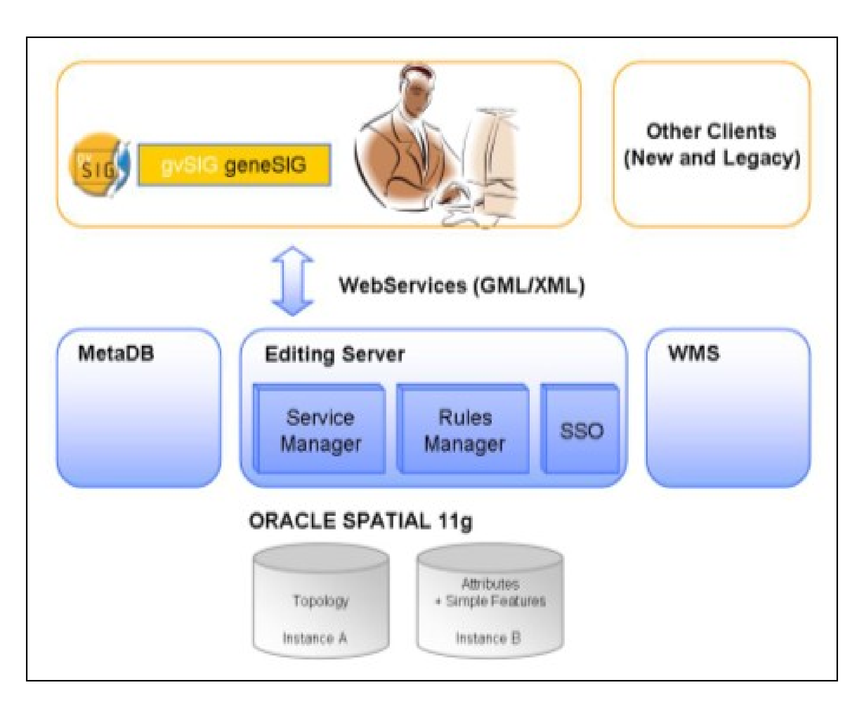


Abb. 2: Die Architektur von geneSIG

Die Server-Umgebung:

Das Modul **Editing Server** hat die Aufgabe, den Editierwerkzeugen folgende Informationen zur Verfügung zu stellen:

- die Definition des konfigurierten Projektes (Editing-Layer, Hintergrundkartendienst, Dienste, Regeln, Fehlermeldungen, ...)
- einfache oder zusammengesetzte (Orchestrierung) WebServices des newGIS
- die in newGIS definierten Regeln und ihre Fehlermeldungen; es gibt 2 Arten von Regeln: Pflichtregeln und Warnungen; Pflichtregelverletzungen akzeptiert der Server nicht, Warnungen kann der Anwender übergehen
- Rechte für und Arten des Datenexports
- Benutzerprofilierung, Rollen und Gruppen
- Definition von Datenlayern und deren Zugriffsparameter

Zudem wickelt der Editing Server den Datenverkehr, in beiden Richtungen, zwischen der topologischen Datenbank und dem newGIS-Client ab. Dieses Modul enthält 3 Untermodule:

- **SSO Verwaltung von Rollen/Gruppen:**
  In der Südtiroler Landesverwaltung werden die Benutzerprofile mittels Active Directory verwaltet. Den in diesem System zertifizierten Benutzern und Gruppen werden in newGIS Rollen und Rechte zugewiesen.
- **Verwaltung der Regeln:**
  Dieses Untermodul „Rules Manager“ kontrolliert die Einhaltung der Regeln, die in der eigenen Metadaten-DB verwaltet werden, und die den in newGIS verwalteten Datenschichten zugeordnet, bzw. zwischen ihnen definiert sind.
  Wenn bei der Kontrolle Fehler gefunden werden, wird die Eintragung der Daten in die zentrale Datenbank abgelehnt und newGIS sendet dem Client die entsprechende Fehlermeldung.
  Werden keine Fehler gefunden, werden die vom Client gesandten Daten in die zentrale newGIS-Datenbank eingetragen.

- **Verwaltung der Dienste:**
  Das Untermodul "Services Manager" verwaltet die Basisdienste und die daraus durch Orchestrierung zusammengesetzten komplexen Dienste. Dieses Modul ermöglicht den Administratoren des Systems, aus dem Katalog der in newGIS vorhandenen Dienste, komplexe Dienste für spezielle Projekte zusammenzustellen.

Die **metaDB (Metadaten-Datenbank)** ist das Werkzeug zur Konfiguration der Editierumgebung. Es ist das Werkzeug, mit welchem die Administratoren des Systems Projekte definieren, Regeln festlegen, Dienste zur Verfügung stellen, Hintergrundkartendienste zuordnen und die Parameter für das Editieren der Layer konfigurieren. Die Layer und die topologischen Strukturen, in denen sie verwaltet werden, werden mit dem eigenen Client "TopologyLoader"angelegt. Gleichzeitig mit dem Pilotprojekt geneSIG wird auch der TopologyLoader erstellt, um den Systemadministratoren die Migration der Daten aus dem bestehenden, einfachen System in das topologische System von newGIS zu erleichtern..

Die **WMS Komponente** liefert die Hintergrundkartendienste für die Clients von newGIS. Die Hintergrundkartendienste werden, im Rahmen der Konfiguration, Projekten zugeordnet.

Die Client-Umgebung:

Die Clientumgebung besteht in einer Personalisierung von gvSIG. Zu den Funktionen der Version 1.9, welche ohne Änderung genutzt werden sollen, wird eine Kommunikationsschnittstelle zur serverseitigen newGIS-Infrastruktur hinzufügt. Deshalb wird der geneSIG-Client in JAVA als Extension von gvSIG entwickelt; diese Extension wird aus der Sicht des Benutzers hauptsächlich aus einem Menü oder einer „Toolbar“ zur Abwicklung der Kommunikation mit der Serverumgebung bestehen. Der geneSIG-Client wird folgende Funktionalitäten enthalten:

- mehrsprachige Benutzerschnittstelle (italienisch und deutsch) in allen ihren Teilen
- Abwicklung der Benutzerautentifizierung durch den Application Server von newGIS
- Ladung eines der Projekt, welche in der Metadaten-DB konfiguriert und abgelegt sind, für welches der angemeldete Benutzer Rechte hat. Die Öffnung des Projektes umfasst den automatischen Abruf der WMS-Hintergrundkarte (welche vorerst dem Projekt als einfache URL in der Metadata-DB zugeordnet ist), die Einfügung der dem Projekt zugeordneten Themen mit ihren Definitionen in die Themenliste der Sicht, sowie alle serverseitig definierten Informationen und Konfigurationsparameter, welche der Client für die Bearbeitung der Daten benötigt
- Unterstützung durch ein für den Multiuserbetrieb nötiges Managementsystem, welches Konflikte serverseitig durch räumliche Sperren (lock – unlock) löst
- Volle Unterstützung lokal abgespeicherter Projekte
- Unterstützung der serverseitigen Verwaltung der Transaktionen zu folgenden Funktionen:
- Start Editing (Beginn einer Transaktion)
- Save Edits (Übergabe der während der Transaktion geänderten Geometrien an den Editing-Server)

Transaktion: In geneSIG, bedeutet der Begriff "Transaktion" die Zeitspanne zwischen dem “ Start Editing” und dem “Stop Editing” in dieser Zeitspanne, die grundsätzlich beliebig lang dauern und auch unterbrochen (lokal abgespeichertes Projekt) werden kann, kann der Anwender geometrische und alphanumerische Daten in dem räumlichen Bereich (und in der Schicht) bearbeiten, den er dafür reserviert hat und der inzwischen durch den Application-Server für andere Änderungen gesperrt ist. Dieses Konzept ist möglich, da der Benutzer keine direkten Transaktionen mit der Datenbank durchführt, sondern alle Datenbank-Transaktionen durch der Application-Server verwaltet werden. Zwischen Application-Server und Datenbank gibt es immer nur Kurzzeit-Transaktionen.

- Bearbeitung aller Objektgeometrien (Punkte, Linien, Polygone in GML/XSD), die zu editierbaren Layers des Projektes gehören und für die der spezifische Anwender das Recht hat

- Übergabe der Änderungen an den Application-Server, zwecks dortiger Überprüfung der Regeln, die in der Metadaten-DB für diesen Layer (direkt oder indirekt) abgelegt sind.
- Eingabe und Änderung der alphanumerischen Attribute der Geometrien, in Übereinstimmung mit der Konfiguration, sowohl als freie Eingaben, als auch unter Verwendung von Lookup-Tabellen aus einer beliebigen Datenbank.
- nach dem “Save Edits” die geänderten Geometrien über ihre serverseitige Übersetzung in Simple-Features (Attribut SDO_GEOMETRY des Layers oder der Replikation in Datenbankinstanz B – konfigurierbar in der Metadaten-DB) zeigen.
- Zugang gewähren zu WebServices von newGIS für:
  - die Änderung von Geometrien
  - die Überprüfung von Geometrien und geometrischen Zusammenhängen
  - die Abfrage von Daten aus der lokalen oder aus anderen Datenbanken unter Berücksichtigung der Sprachenverwaltung.

5. Ausblick

Sowohl bezüglich newGIS, als auch bezüglich gvSIG haben wir erst eine Entwicklung begonnen, eine Entwicklung, die wir in den kommenden Jahren weiterführen werden.

gvSIG: Die Eigenschaften von gvSIG, der OpenSource-Ansatz und die gvSIG-Gemeinschaft versprechen eine rasche und effiziente Anpassung an die Bedürfnisse unserer Anwender. Zudem erwartet sich die Landesverwaltung eine Verringerung der jährlichen Lizenzgebühren.

Deshalb plant die Autonome Provinz Bozen – Südtirol, gvSIG als den Standard-GIS-Client der Landesverwaltung zu verwenden. gvSIG soll weitgehend die ESRI-Clients (ArcView 3.x, ArcGIS, ArcView 9.x) ersetzen, die derzeit allgemein, und in Form angepasster Applikationen, verwendet werden. In unserem Infrastrukturprojekt WEGE sind wir gerade dabei, diesen Schritt zu machen, die weiteren Schritte werden in Kürze folgen.

newGIS: der erste Schritt von newGIS konzentriert sich auf den Kernbereich und dabei primär auf die Datenbearbeitung. Es wird nun die Migration bestehender Applikationen in die neue Infrastruktur folgen und, im Rahmen entsprechender Projekte, der Bau von Clientkomponenten, welche den Anwender dabei unterstützen, topologisch komplexe Zusammenhänge möglichst einfach zu verwalten.

Danach werden wir uns mit der Datenpublikation befassen. Wir haben diesen Aspekt grob analysiert, Details müssen wir erst erarbeiten. Sicher ist, dass wir auch dabei in erster Linie auf offene Standards und auf offene und freie Software setzen werden.

Kontakt zum Autor:

Dr. Wolfgang Moser
Autonome Provinz Bozen - Südtirol
I-39100, Bozen, Kanonikus-Michael-Gamper-Str. 1
0039-0471418360
wolfgang.moser@provinz.bz.it

Webbasierte Erfassung von Tierartenvorkommen unter Verwendung von Open Source Software

Dirk Rohrmoser

Einleitung

Die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) der Freien und Hansestadt Hamburg ist unter anderem für die Koordination staatlicher Aufgaben auf dem Gebiet des Umwelt- und Naturschutzes zuständig. So wird im Amt für Natur- und Ressourcenschutz zurzeit das IT-Vorhaben „Artenkataster“ umgesetzt.

Artenrelevante Daten werden von diversen Stellen intern und extern erhoben. Hierbei kommen unterschiedliche Softwarelösungen für die Datenerfassung, -haltung und -fortführung zum Einsatz. Infolge dessen liegen die Informationen an verschiedenen Stellen und in unterschiedlichen Formaten vor. Sie weisen zum Teil inhomogene Strukturierungen auf und eine Georeferenzierung ist, obwohl in der Regel ein Raumbezug vorhanden ist, nicht immer gegeben.

Ziel ist es daher, alle „Altanwendungen“

- auf eine leistungsfähige Datenbank
- bei gleichzeitigem Re-Design und
- notwendiger Erweiterung der Datenstruktur und der Benutzeroberfläche
- sowie unter Einbindung von ArcGIS

zu migrieren.

Dienststellen der Stadt Hamburg und Externe sollen über geeignete Intranet- bzw. Internet-Schnittstellen auf die Daten lesend und schreibend zugreifen können. Zu diesem Zweck wird zurzeit, im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) eine Anwendung für das Internet, bestehend aus einer Erfassungs- und einer Auskunftskomponente, als ein Baustein des Artenkatasters entwickelt.

Webanwendung

Um eine Integration des Systems in die Geodateninfrastruktur Hamburg zu gewährleisten, wurde bei der Entwicklung der Webanwendung auf die Einhaltung bestehender Standards und Normen gemäß OGC-Spezifikationen Wert gelegt. Die Darstellung der Fachdaten erfolgt auf Basis verschiedener Hintergrundkarten wie der Regional- oder Stadtkarte von Hamburg, der Digitalen Karte 1:5.000 (DK5) oder digitalen Orthophotos. Diese Geobasisdaten werden zentral vom LGV als Web-Map-Services (WMS) zur Verfügung gestellt. Die Visualisierung und Erfassung der Geofachdaten erfolgt ebenfalls über OGC-konforme Webdienste.

Die WMS-Dienste zur Darstellung der Geofachdaten werden über das Open Source-Framework „deegree“ bereit gestellt. Für die Erfassung und Bearbeitung der Geofachdaten wird ein transaktionaler Web-Feature-Service (WFS-T) verwendet. Als Softwarelösung kommt hierbei auf Serverseite der GeoServer zum Einsatz. Als Client-Anwendung dient das Web-Framework Mapbender. Sämtliche Geofachdaten werden in einer Datenbank vorgehalten. Als Datenbankmanagementsystem wird PostgreSQL mit der Erweiterung PostGIS verwendet.

Für die Nutzung der Client-Anwendung ist eine Benutzer-Authentifizierung notwendig. Hierbei wird zwischen drei Benutzerrollen unterschieden:

- Administratoren
- privilegierte Anwender
- Standard-Anwender

Während die Administratoren mit umfassenden Rechten zur Verwaltung des Systems ausgestattet sind, beschränken sich die Rechte der Standard-Anwender auf die Nutzung der Kartenanwendung mit der Möglichkeit, eigene Daten zu erfassen, zu ändern und zu löschen. Die privilegierten Anwender haben gegenüber den Standard-Anwendern zusätzlich die Möglichkeit, Benutzerkonten zu verwalten.

Nach erfolgreicher Anmeldung wird dem User die grafische Benutzeroberfläche mit dem Kartenfenster

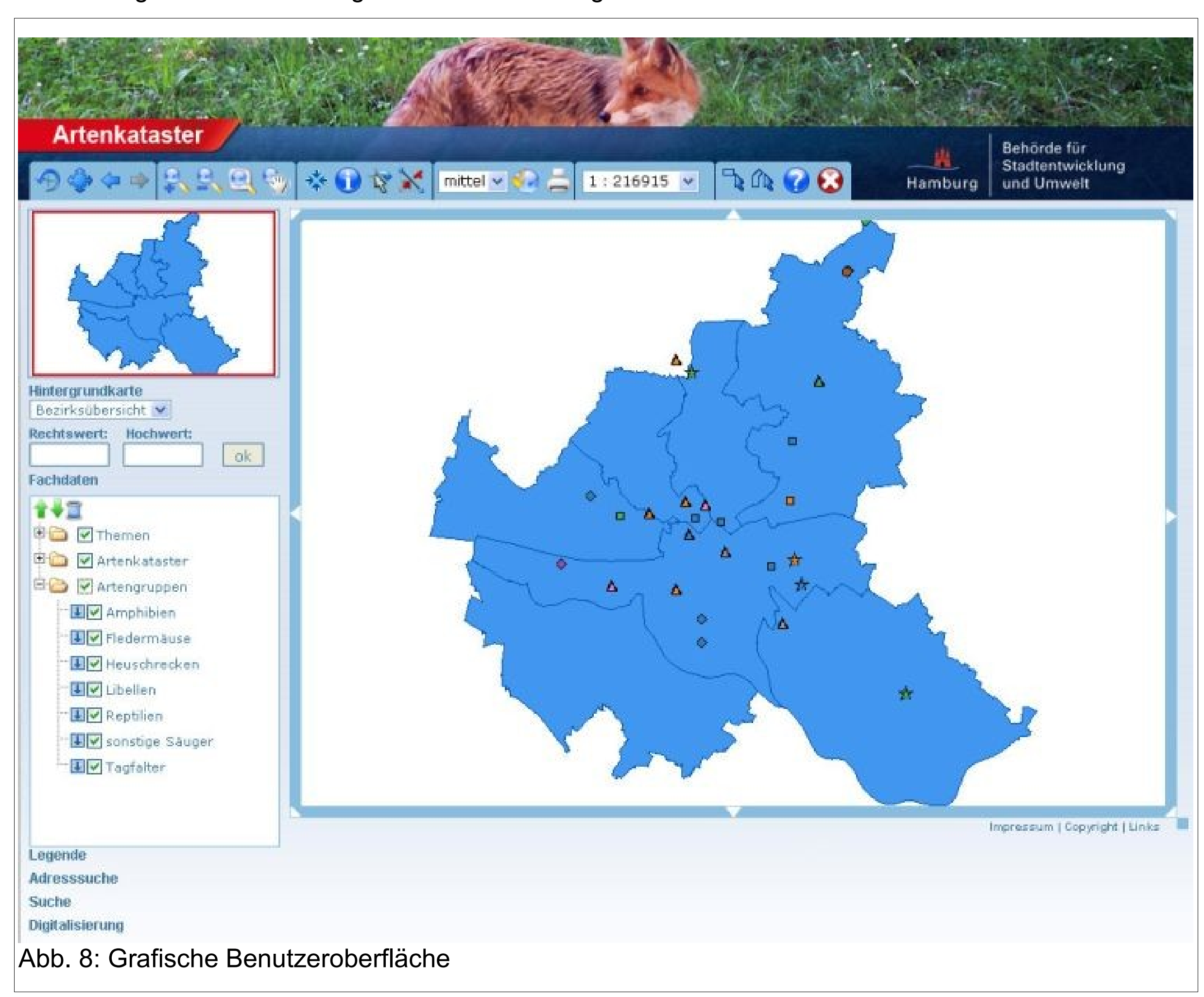


Abb. 8: Grafische Benutzeroberfläche

präsentiert (s. Abb. 1). Neben den üblichen Standard-Funktionen zur Kartennavigation, Erzeugung von PDF-Kartenauszügen, Sachdatenabfrage und Adresssuche verfügt das System über verschiedene Werkzeuge zur Datenerfassung und -manipulation. Geodaten können in Form von punkt-, linien- oder flächenhaften Geometrien erzeugt werden. Stützpunkte können verschoben, ergänzt oder gelöscht werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, vorhandene Objekte einschließlich der zugehörigen Sachattribute zu kopieren, an eine andere Position zu verschieben und mit den geänderten Koordinaten zu speichern.

Das hinterlegte Datenmodell sieht eine Gliederung der zu erfassenden Tierarten in mehrere Artengruppen vor. Für jede dieser Objektklassen wurde ein eigener Feature Type mit individuellem Datenschema angelegt. Die Tierartenvorkommen werden als Punktgeometrien erfasst. Darüber hinaus können, z. B. zur Abgrenzung von Untersuchungsgebieten oder zur Kennzeichnung von Amphibienzäunen, auch Polygone oder Linienzüge erzeugt werden.

Für die Erfassung der Attributdaten wurde für jeden Feature Type eine individuelle Erfassungsmaske erstellt. Da das Datenmodell für einige Feature Types eine Vielzahl unterschiedlicher Attribute vorsieht und die Eingabeformulare trotzdem möglichst übersichtlich ausfallen sollten, wurden die Attribute mit Hilfe von Karteireitern nach thematischen Aspekten gegliedert (s. Abb. 2). Bei den meisten Datenfeldern gewährleisten Auswahllisten mit vorgegeben Werten eine standardisierte Erfassung der Sachinformationen. Der Benutzername und das Bearbeitungsdatum werden automatisch erfasst.

Die Visualisierung der erfassten Tierartenvorkommen kann auf verschiedene Weise angepasst werden. Zunächst hat der Anwender natürlich die Möglichkeit, über die Layersteuerung einzelne Ebenen mit Tierartengruppen manuell an- und ausschalten. Darüber hinaus kann die grafische Ausgestaltung der Tierarten-Layer über dynamisch erzeugte SLD-Definitionen (Styled Layer Descriptor) zur Laufzeit im Web-Client geändert werden. Jeder Datensatz eines erfassten Tierartenvorkommens weist als Sachattribut den Benutzernamen des Erfassers auf. Diese Information wird verwendet, um die Darstellung auf die vom jeweils angemeldeten User erzeugten Datensätze zu beschränken. Sämtliche Objekte, die unter einer anderen Benutzerkennung erfasst worden sind, werden bei der Visualisierung des entsprechenden WMS per Filterregel in dem dynamisch erzeugten SLD-Dokument ausgeblendet. Der lesende und schreibende Zugriff auf die von anderen Nutzern erfassten Daten über den eingebundenen WFS ist gesperrt.



Abb. 9: Erfassungsmaske „Reptilien“

Suche nach Fledermäusen

Suche nach Fledermäusen
Art lateinisch
Nyctalus noctula
Art deutsch
Abendsegler
suchen neu

Abb. 10: Suchmaske

Während der zuvor beschriebene Darstellungsfilter automatisch, also ohne Interaktion des Users, eingebunden wird, hat der Anwender darüber hinaus die Möglichkeit, die Visualisierung der Tierfundorte auf eine bestimmte Tierart zu beschränken. Hierzu wird zunächst über ein Formular nach der gewünschten Tierart gesucht (s. Abb. 3). Als Ergebnis

erhält man neben einer Trefferliste eine angepasste Darstellung des zugehörigen WMS. Diejenigen Datensätze, die nicht dem Suchkriterium entsprechen, werden im Kartenausschnitt ausgeblendet. Auch hierzu kommen entsprechende Filter im zugehörigen SLD-Dokument zum Einsatz.

Fazit

Mit der vorgestellten Web-GIS-Lösung steht ein System zur Verfügung, das eine dezentrale Erfassung strukturierter Daten bei zentraler Datenhaltung ermöglicht. Auf Anwenderseite beschränken sich die technischen Voraussetzungen zur Nutzung des Systems auf ein Eingabegerät mit Internetverbindung und einen aktuellen Browser. Auf diese Weise erschließt sich ein großer potentieller Anwenderkreis. Die erfassten Daten sind aufgrund der Verwendung standardisierter Geodienste ohne Konvertierungsaufwand interoperabel verwendbar. Sie lassen sich mit einer Vielzahl verschiedener Geoinformationssysteme herstellerübergreifend nutzen, sofern die Software über eine WMS- bzw. WFS-Schnittstelle verfügt.

Bei der Entwicklung der Anwendung wurde das Ziel verfolgt, dem Anwender alle benötigten Funktionen in möglichst komfortabler Form bereit zu stellen, aber gleichzeitig ein schlankes und übersichtliches System zu entwickeln. Das System sollte auch von Benutzern, die hinsichtlich der Erfassung von Geodaten über wenig oder keine Erfahrung verfügen, möglichst intuitiv zu bedienen sein. Die ersten Erfahrungen im Produktiveinsatz zeigen, dass dieses Ziel weitgehend erreicht wurde. Für die Zukunft ist eine Erweiterung des Datenmodells geplant, so dass weitere Tierarten mit ihren zugehörigen spezifischen Attributen erfasst werden können.

Kontakt zu den Autoren:

Dipl. Geogr. Dirk Rohrmoser
Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung
Sachsenkamp 4
20097 Hamburg
(040) 4 28 26 - 55 15
dirk.rohrmoser@gv.hamburg.de

Susanne Voss
Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
Amt für Natur- und Ressourcenschutz
Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg
(040) 4 28 40 - 38 17
susanne.voss@bsu.hamburg.de

Günter Schäfers
Freie und Hansestadt Hamburg
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt
Amt für Natur- und Ressourcenschutz
Stadthausbrücke 8
20355 Hamburg
(040) 4 28 40 - 21 53
guenter.schaefers@bsu.hamburg.de

QGIS im Einsatz für Gemeinde-GIS

ein Praxisbericht

Andreas Neumann

Der Beitrag zeigt wie QGIS als Desktop-GIS in der Gemeinde Uster, Kanton Zürich, eingeführt wurde. Es wird ausgeführt, welche Hürden bei der Einführung von QGIS bewältigt werden mussten, wie die Weiterentwicklung von QGIS mitgestaltet und unterstützt wird (inhaltlich und finanziell) und über welche Kanäle der Support erfolgt. Schliesslich wird ein Vergleich zu kommerziellen Alternativen aufgezeigt und die Vor- und Nachteile gegenübergestellt. Anhand von Beispielen aus der Praxis werden einige neue Features von QGIS gezeigt die das Erfassen, Visualisieren und Auswerten von Geodaten vereinfachen.

Die Stadt Uster hat sich vor 2.5 Jahren dazu entschieden die vorhanden GIS-Themen (Amtliche Vermessung und Leitungskataster) mit weiteren Themenfeldern und Datensätzen zu ergänzen um eine ganzheitliche Sicht auf die räumlichen Verhältnisse im Stadtgebiet zu erhalten. Beim Ausbau hat man sich entschlossen die bestehenden kommerziellen GIS-Produktionssysteme (Produktlinie Autodesk Topobase) mit OS-GIS Komponenten zu ergänzen. Webdienste, sowie neue Themen werden mit OS-GIS umgesetzt, die bestehenden Themen werden mittelfristig mit der kommerziellen Software weitergeführt. Als OS-GIS-Komponenten kommen Postgis, Geoserver, QGIS, GDAL/OGR und FDO zum Einsatz, neben der Basis-Infrastruktur bestehend aus Linux, Apache, PHP und Python.

Im Beitrag wird der "Werdegang" von QGIS innerhalb der Gemeindeverwaltung aufgezeigt. Fehlende Features mussten erst neu entwickelt werden um den Mitarbeitern ein benutzerfreundliches Arbeiten zu ermöglichen. Davon betroffen waren etwa Editierfunktionen, Kartenlayout und Drucken, sowie Formularfunktionen. Heute ist QGIS soweit, dass es in vielen Bereichen mit kommerziellen Desktop-GIS mithalten kann, in einigen Bereichen diesen sogar überlegen ist. Ein grosser Vorteil gegenüber grossen kommerziellen Systemen ist etwa die schnellere Weiterentwicklung, die Möglichkeit der Beeinflussung der Weiterentwicklung und der schneller Support. Während bei grossen Firmen erst das gut-abgeschirmte Entwicklerteam erreicht und überzeugt werden muss, dass die gewünschte Funktion auch für andere Kunden von Nutzen sein kann, werden neue Features in QGIS oft in wenigen Tagen/Wochen implementiert.

Im Vortrag werden werden neue Digitalisierwerkzeuge und neuen Funktionen im Bereich Kartenlayout und Drucken vorgestellt. Die Möglichkeit mit Python und dem QGIS-API eigene Plugins zu entwickeln wird auch in der Stadt Uster genutzt, etwa um andere Applikationen zu integrieren oder um andere Datenquellen in Formulare einzubinden. Ein grosser Fortschritt war die Möglichkeit eigene Formulare mit qtDesigner zu gestalten. Damit kann der Standard-Attributdialog überschrieben und an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Zudem können so Webdienste eingebunden werden, wie z.B. ein webbasiertes Parzelleninformationssystem.

Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Werkplan Abwasser, Leitungskataster, Grünflächenverwaltung und Parzellenauskunftssystem werden gezeigt.

Regionalisierung von organischem Kohlenstoff in Böden Deutschlands – eine Annäherung

Michael Fuchs, Jens Utermann & Rainer Hoffmann

Zusammenfassung

Die organische Substanz der Böden ist eine Größe, die durch das Klima maßgeblich gesteuert wird. Um den Parameter „organischer Kohlenstoff“ zur regionalen Bewertung der Bodeneigenschaften und deren Veränderungspotentials – z.B. für die Klimafolgenforschung – einsetzen zu können, sind die Darstellung der räumlichen Verteilung, die Beschreibung korrelativer Zusammenhänge mit Klimavariablen und Bodenparametern sowie die Interpretation der räumlichen Muster die Voraussetzung.

Bei der Regionalisierung und multivariaten Analyse der Zusammenhänge zwischen den Faktoren, die den Kohlenstoffgehalt im Boden beeinflussen, wurde ausschließlich mit Software aus Open Source Projekten gearbeitet. Zum Einsatz kamen: GRASS GIS, PostgreSQL, PostGIS, R und gstat. Neben der Ergebnisdarstellung und -diskussion, wie der aus verschiedenen Verfahren der Regionalisierung, geht es auch um die Beurteilung der Arbeitsweise mit Open Source Software (Kommando-Dateien, Skripttechnik, Reproduzierbarkeit), die sich deutlich von der mit proprietären Softwareprodukten unterscheidet. Die Daten zu organischem Kohlenstoff in Böden stammen aus der BGR-Profil- und Labordatenbank, aus der 10.100 Bodenprofile herangezogen wurden..

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff in den Böden lässt sich nicht mit den verwendeten Klimafaktoren Niederschlag und Temperatur sowie dem Feinbodenanteil (Ton + Schluff) erklären. Es sollten weitere Proxy-Variable hinzugezogen werden.

Einleitung

Die Bedeutung der organischen Substanz in Böden als Nährstoffquelle, Puffer, Aggregatstabilisator und den Wasser- und Lufthaushalt beeinflussende Größe ist seit langem bekannt [1, 6]. Humus wird, aufgrund des starken Praxisbezugs für die Landwirtschaft, bilanziert [4]. Auch die Kohlenstoffvorräte in Waldböden rückten im Zuge der Klimadebatte [9] in den Fokus des Interesses. Die Bodenzustanderhebung in Wald (BZE II) wird neben der Berechnung von Kohlenstoffvorräten auch die Änderung dieser betrachten und bewerten [2].

Der Gehalt und die Eigenschaften der organischen Substanz im Boden werden durch klimatische Faktoren beeinflusst bzw. gesteuert wobei Böden mit hohem Feinanteil (Schluff, Ton) der Anreicherung förderlich sind. Die Nutzungsform und der Wasserhaushalt haben entscheidenden Einfluss auf die Höhe des Humusgehaltes. Böden unter Grünland und Wald enthalten mehr organische Substanz im Oberboden als Böden unter ackerbaulicher Nutzung. Die durchschnittlichen Humusgehalte der mineralischen Oberböden liegen in Deutschland unter Ackerland bei 1,3% (0 – 30 cm Tiefe), unter Grünland bei 3,0% (0 – 10 cm Tiefe) und unter forstlicher Nutzung bei 3,4% (0 – 10 cm Tiefe) [10].

Die mittlere Verweildauer von Kohlenstoff in der organischen Substanz (turn over) wird weltweit auf durchschnittlich 30 Jahren geschätzt. Die Bildungsrate stabiler Humussubstanz, die in den Böden eingespeichert wird, ist relativ gering. Spannen von 0,2 bis 12 g C/m²/a werden angegeben [7]. Verweildauer und Bildungsrate sind stark an klimatische Faktoren gekoppelt. Feinstboden (Ton und Schluff) kann für Anreicherung/Festlegung von organischer Substanz förderlich sein. Die Nutzungsform und Nutzungsgeschichte haben entscheidenden Einfluss auf Humifizierungs- und Mineralisierungsraten.

Datengrundlage

Die Daten zu organischem Kohlenstoff in Böden sind der Profil- und Labordatenbank der BGR [10] entnommen. Aus der Datenbank werden 10.100 Profile herangezogen, die den Mindestanforderungen an den Datensatz entsprechen. Das sind erstens die notwendigen Profilangaben:

- Lage des Profils (Lagekoordinaten)
- Profilbezeichnung (Bodentyp)
- Horizontbezeichnung
- Obere / untere Horizonttiefe
- Obere / untere Probentiefe
- Gemessene Corg Gehalte einschl. des Laborverfahrens
- Substrattyp bzw. Bodenausgangsgestein
- Nutzung

und zweitens die Verfahren zur Bestimmung der organischen Substanz:

1.Bestimmung mit Kalium-Dichromat (DIN 19684-2)

2.Bestimmung mit Wösthoff-Apparatur

3.Titration Phenylantranil-Ammoniumeisen(II)-sulfat (TGL 25418/04) nach Chromschwefelsäurebehandlung

4.Elementaranalyse: C_{org} berechnet aus C_{ges} (CNS) abzüglich Karbonat-C

und drittens das Datum der Aufnahme.

Die Klimaparameter Niederschlag und Temperatur gehen aus dem global frei verfügbaren Datensatz von Hijmans et al. [11] als mehrjährige Mittel des Zeitintervalls 1950-2000 ein.

Zur Maskierung der Hauptnutzungsarten wird der frei verfügbare PELCOM-Datensatz verwendet [12].

Beide Datensätze bieten die diskreten Werte in 1 km Rasterzellenweite an.

Die Daten zu Ton und Schluffgehalten entstammen der Profil- und Labordatenbank der BGR [10].

Als Höhenmodell wurde das DGM-D einsetzt [17].

Open Source Projekte / Methoden

Die Software aus Open Source Projekten wurde eingesetzt. Die Punktdatensätze wurden in einer PostgreSQL Datenbank [13] mit der aus der bodenkundlichen Beschreibung resultierenden typischen 1 : n Relation bereitgestellt. Damit werden redundanzfrei Profil und Horizont bezogene Attributdaten vorgehalten. Die Topologien und assoziierte Attributdaten wurden in der PosGIS Erweiterung [13, 14]

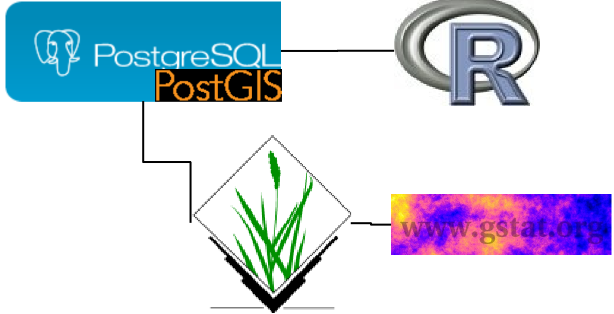


Abb. 1: Software der eingesetzten Open Source Projekte.

gespeichert, die mit rund 670 Funktionen alle notwendigen Management- und Analysewerkzeuge für Simple Features bietet. GRASS GIS [15], eines der bekanntesten und ältesten Open Source GIS, bildete eine Art von Kern. Darin wurden neben der Projektverwaltung die umfangreichen und fortgeschrittenen Werkzeuge zum Management und Analyse der Rasterdaten eingesetzt. Gstat [16] bot die notwendigen Werkzeuge zur geostatistischen Bewertung (Semivariographie) und Regionalisierung (inverse distanzen, simple, ordinary kriging). Mit dem base package von R erfolgte die statistische univariate und multivariate Analyse.

Alle Projekte bieten neben den intuitiv nutzbaren Oberflächen die Möglichkeit mit Skripten resp. Kommandodateien zu arbeiten. In PostgreSQL und PostGIS ist das natürlicherweise die Structured Query Language (SQL). In GRASS GIS kann mit den Shell Scripts gearbeitet werden. R bietet eine komplette Interpreter-Programmierumgebung und in gstat wird mit Kommandodateien gearbeitet. Die Arbeit mit Skript- und Kommandodateien hat sich für wissenschaftlich-technische Zielsetzungen als die geeignete Methode herauskristallisiert. Sie bietet gegenüber der Arbeit mit Oberflächen einige Vorteile. Die Transparenz, Nachvollziehbarkeit, Übertragbarkeit und Modifikation der einzelnen Arbeitsschritte ist gegeben.

Folgende Werkzeuge waren für die Regionalisierung des organischen Kohlenstoffs und der Analyse der Zusammenhänge und Muster von besonderem Wert:

- v.kernel (GRASS) – Berechnung der Raster-Dichtekarten von Punkten mit einem 2D isotrophen Gauss'schen Kern
- variogram modelling (gstat) – Semivariographie, Anpassung eines Modells an die regionalisierte Variable organischer Kohlenstoff
- simple kriging on a mask map (gstat) – Regionalisierung organischen Kohlenstoffs
- inverse distance interpolation (gstat) – Regionalisierung organischen Kohlenstoffs
- linear multiple regression (R) – Erklärung des organischen Kohlenstoffs im Boden durch Proxy-Variablen (Niederschlag, Temperatur, Ton-, Schluffgehalt, Höhe über NN)
- agglomerative nesting, hierachical clustering (R) – Klassenbildung mit Proxy-Variablen (Niederschlag, Temperatur, Ton- und Schluffgehalt, Höhe über NN) und organischem Kohlenstoff

Verfahren

Die Auswahl der Daten erfolgte unter dem Gesichtspunkt, die Gehalte organischen Kohlenstoffs in mineralischen Böden darzustellen. Moor- und Anmoorböden wurden ausgeschlossen.

Bei der Bildung der Layer [3] Oberboden, Unterboden und Untergrund wurden die Werte organischen Kohlenstoffs mit der Horizontmächtigkeit per Layer gewichtet berechnet.

Eine Voraussetzung für die Regionalisierung besteht in der Eindeutigkeit der Lageverortung des Profils. In der Datenbank werden viele Profile mit gerundeten Koordinaten geführt. Im Fall der Überlagerung wurden die Gehalte organischen Kohlenstoffs in Profilabschnitten gleicher Stratenzugehörigkeit und Nutzung pro Koordinatenpunkt gemittelt. Die Regionalisierung erfolgte mit den pro Strate vorgehaltenen Punktdaten (Tab.1).

Strate	Nutzung	Datensätze
Auflage	Forst	793
Oberboden	Ackerland	2996
	Grünland	862

	Forst	2023
Unterboden	Ackerland	1929
	Grünland	820
	Forst	2455
Untergrund		2232

Tab. 1: Zahl der in die Regionalisierung eingeflossenen Punkt bezogenen Gehalte an organischem Kohlenstoff.

Die Abhängigkeit im Raum wurde mit experimenteller Semivariographie untersucht. Hierbei wurde unterteilt durch Nutzungsart und Bodenlayer die ortsabhängige Struktur in allen vier Hauptrichtungen (45°, 90°, 135° und 180°) mit einem Öffnungswinkel von 30° charakterisiert.

Die Regionalisierung der Punkt bezogenen Information erfolgte mit Simple Kriging und Inverse Distanz Wichtung. Die Übertragung in die Fläche wurde für Ober -und Unterboden in den drei Hauptnutzungsklassen separat durchgeführt, wobei mit den Daten zur Bodenbedeckung PELCOM maskiert wurde [12]. Die Berechnung erfolgte für eine Rasterzellenweite von 1 km.

Die Ergebnisse der Regionalisierung gingen in die multivariate Analyse ein. Mit den Proxy-Variablen Jahresniederschlag, Durchschnittstemperatur, Ton- und Schluffgehalt sowie Höhen über NN wurde der Anteil an Varianz, der mit multipler linearer Regression beschrieben werden kann, bestimmt. Mit dem regionalisierten organischen Kohlenstoff und den Proxy-Variablen wurden durch hierarchisches Clustern homogene Gruppen gebildet, die in ihrer Ausprägung fachlich interpretierbare Muster bilden.

Ergebnisse

Durch Semivariogrammanalyse können für die folgenden Unterteilungen Modelle angepasst werden:

- Auflage, Wald variogram(corg): 46.3 Nug(0) + 50.1 Sph(26000)
- Oberboden, Ackerland variogram(corg): 0.37 Nug(0) + 0.6 Sph(40000) (Abb. 2)
- Oberboden, Grünland variogram(corg): 1.8 Nug(0) + 3.7 Sph(34000)
- Oberboden, Wald variogram(corg): 5.6 Nug(0) + 2.5 Sph(15000)
- Unterboden, variogram(corg): 1.0 Nug(0) + 0.69 Sph(16000)

Während für das Acker- und Grünland die Variogramme regionale Trends in den Oberböden widerspiegeln, sind die Nuggetvarianzen unter Wald, im Unterboden und im Untergrund in den angepassten Funktionen bestimmend und stellen diese als reine Zufallsrealisationen ohne räumliche Abhängigkeiten dar.

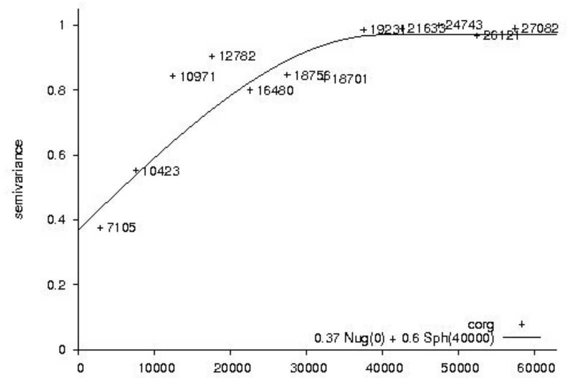


Abb. 2: Omnidirektionales Semivariogramm für organischen Kohlenstoff im Oberboden unter Ackerland.

Die Probennahmepunkte haben eine ungleichmäßige Verteilung (Abb. 3). Gebiete mit Schwerpunktuntersuchungen und Regionen, die durch Monitoringnetze abgedeckt sind, stehen Gebieten mit wenigen Punktinformationen gegenüber.

Die Regionalisierung mit dem sphärischen Modell für Oberböden unter Ackerland reicht nicht aus, um für die gesamte landwirtschaftliche Fläche den organischen Kohlenstoff mit Kriging zu schätzen. Die ungleichmäßige Verteilung der Punktinformation hinterlässt Lücken (Abb. 4). Deshalb muss auf die Schätzung mit der Inversen Distanz Wichtung (IDW) zurückgegriffen werden. Der Vergleich zwischen den beiden Ergebnislayern zeigt dieselben räumlichen Muster, wobei das markante West-Ost Gefälle besonders hervorsticht. Der kontinental beeinflusste Ostteil Deutschlands weist deutlich geringere Gehalte an organischem Kohlenstoff auf.

Der mit IDW regionalisierte organische Kohlenstoffgehalt wird für die Oberböden unter landwirtschaftlicher Nutzung leicht überschätzt. Mit Simple Kriging kann für 2/3 der landwirtschaftlichen Fläche der beste Mittelwert mit Aussage über den Schätzfehler auf Grundlage des Modells geschätzt werden. Mit IDW kann der organische Kohlenstoff für die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche geschätzt werden. Das Modell der innewohnenden ortsabhängigen Struktur, wie sie im Kriging einfließt, wird dabei nicht berücksichtigt. In der Berechnung mit IDW fließt nur der Abstand zwischen den Messdaten ein.

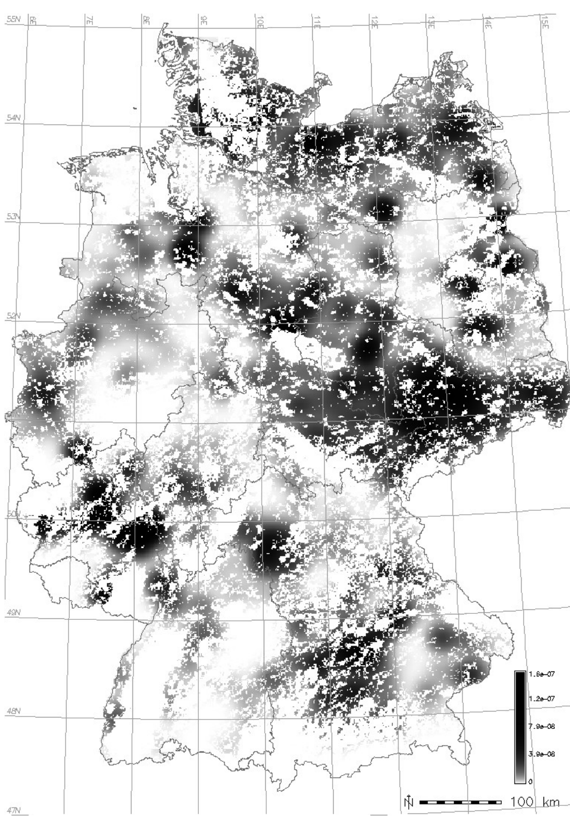


Abb. 3: Punktdichte-Messung mit v.kernel (GRASS) für Profile unter Ackerland.

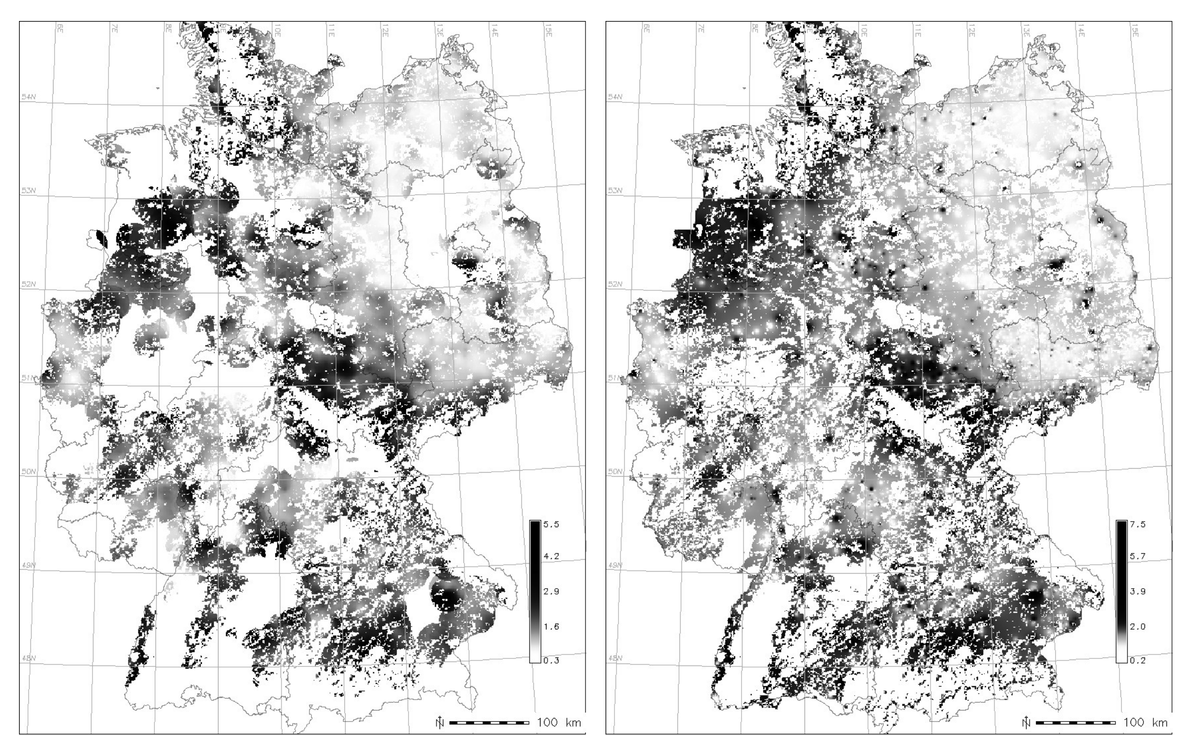


Abb. 4: Regionalisierter organischer Kohlenstoff [Masse-%] in Oberböden unter landwirtschaftlicher Nutzung, links mit Simple Kriging [0.3-5.5%], rechts mit IDW [0.2-7.5%].

Für die regionalisierten Kohlenstoffgehalte wurde mit der multiplen linearen Regression nach erklärbaren Varianzanteilen gesucht. Mit den Proxy-Variablen Jahresniederschlag, Temperatur, Schluff- und Tonanteil, Höhenmodell lässt sich für die Oberböden in den Hauptnutzungen **~1/3** der Varianz erklären (Tab. 1).

```
# arable land pelcom mask
lm(formula = grid.arable$corg_top ~
grid.arable$prec + grid.arable$temp + grid.arable$clay + grid.arable$silt)
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.95470 -0.23954 -0.06204  0.17241  9.49066

Coefficients:
                    Estimate    Std. Error    t value    Pr(>|t|)
(Intercept)        5,47E+002    1,36E+001       40,32    <2e-16 ***
grid.arable$prec   1,23E+000    7,56E-003      162,05    <2e-16 ***
grid.arable$temp  -4,93E+001    1,30E+000      -37,93    <2e-16 ***
grid.arable$clay   1,70E+001    1,06E-001      159,94    <2e-16 ***
grid.arable$silt   8,03E+000    7,70E-002      104,29    <2e-16 ***

Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3886 on 188525 degrees of freedom
Multiple R-squared:   0.3299 ,    Adjusted R-squared: 0.3299
F-statistic: 2.32e+04 on 4 and 188525 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Tab. 1: R Ausgabe der Multiplen Regression zur Erklärung der Varianz des regionalisierten organischen Kohlenstoffs in Oberböden unter Ackerland. Alle Variablen sind signifikant. **1/3** der Varianz kann durch die Variablen erklärt werden.

Die Gruppierung durch das Hierarchische Clustern (Abstandsmaß: Euklidische Distanz, Methode: WARD) mit den Variablen organische Substanz, Jahresniederschlag, Durchschnittstemperatur, Ton- und Schluffgehalt und Höhe über NN für Oberböden unter landwirtschaftlicher Nutzung führte zu sechs nahezu räumlich scharf getrennten Gruppen, die durch die in der Trennung dominierenden Variablen benannt wurden. Die Ausprägung der Variable organischer Kohlenstoff wurde durch die t-Werte Skala von -1 bis 1 abgebildet und benannt.

- Ton-Cluster mit durchschnittlichen bis ausgeprägten Gehalten an organischem Kohlenstoff (t=0,31)
- Wärme-Cluster mit durchschnittlichen Gehalten an organischem Kohlenstoff (t=-0,04)
- Trockenheits-Cluster mit sehr geringen Gehalten an organischem Kohlenstoff (t=-1,11)
- Schluff-Cluster mit durchschnittlichen bis ausgeprägten Gehalten an organischem Kohlenstoff (t=0,32)
- Berg- und Hügelland Cluster mit ausgeprägten Gehalten an organischem Kohlenstoff (t=0,5)
- Niederschlags (Höhen-) Cluster mit ausgeprägten bis überdurchschnittlichen Gehalten an organischem Kohlenstoff (t=0,77)

Diskussion/Ausblick

Die bekannten Zusammenhänge zwischen:

- Klima und organischem Kohlenstoff
- Feinbodenanteil und organischem Kohlenstoff
- Nutzung und organischem Kohlenstoff

werden durch die Regionalisierung und multivariate Analyse bestätigt. Die in diese Arbeit eingeflossenen Faktoren zum Klima und Feinbodenanteil genügen jedoch nicht, um den Gehalt organischen Kohlenstoffs zu erklären. Es ist notwendig weitere Proxy-Variablen in die Analyse einzubeziehen. Das sind:

- der Wasserhaushalt im Boden in Form von Grundwassereinfluss und Staunässe
- die historischen Bewirtschaftungsformen und die Nutzungsgeschichte
- die Agrarstatistiken der NUTS *
- die aktuellen Bewirtschaftungsformen der Land- und Forstwirtschaft
- die Net Primary Productivity (NPP) und Net Ecosystem Productivity (NEP) [g $C/m^2/d$] aus Satellitendaten abgeleitet [5]
- mikrobielle Prozessgrößen, die mit Humifizierungs- und Mineralisierungsraten gekoppelt sind

Die Bewertung der Unterböden hinsichtlich ihres Gehaltes an organischem Kohlenstoff gewinnt ebenfalls an Bedeutung. Diese weisen zwar geringe Konzentrationen auf, führen aber auf Grund der größeren Mächtigkeit im Vergleich mit den Oberböden erhebliche Mengen organischen Kohlenstoffs.

Die vorliegenden Arbeiten [3, 8] zur Regionalisierung organischen Kohlenstoffs sind auch in die Richtung der Ausweisung von Vorräten weiterzuführen. Neben der Erarbeitung der Konzentrationsverbreitungsmuster ist hierfür auch die Ableitung von Tiefenfunktionen organischen Kohlenstoffs notwendig. Hierfür werden die Daten aus Deutschland weiten Monitoringnetzen BDF ** und BZE *** wichtige Bausteine liefern.

Die Software der Open Source Projekte PostgreSQL, PostGIS, GRASS GIS, gstat und R bietet die Voraussetzung und ermöglicht die vielschichtige Analyse und Weiterführung des Projektes „Organischer Kohlenstoff in Böden Deutschlands“.

* *NUTS* – (*Nomenclature des unités territoriales statistiques*) bezeichnet eine hierarchische Systematik zur eindeutigen Identifizierung und Klassifizierung der räumlichen Bezugseinheiten der Amtlichen Statistik in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union.

*** *BDF* – Bodendauerbeobachtungsflächen dienen dazu, die zeitliche Veränderung der Böden zu dokumentieren und die diese Veränderungen bedingende Prozesse zu ermitteln und zu verstehen.

**** *BZE* – Die bundesweite Bodenzustandserhebung im Wald (BZE) untersucht an ca. 2.000 Stichprobenpunkten den Zustand und die Veränderungen von Waldböden.

Kontakt zum Autor:

Dr. Michael Fuchs
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
Stilleweg 2, 30655 Hannover
0511.643.2886
michael.fuchs@bgr.de

Literatur

[1] *Ad-hoc-AG Boden* (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl., 438 S., Hannover.

[2] *Bussian* (2009); Bodenzustandserhebung im Wald (BZE II) , Schnittstellen zur Klimaforschung, Synergien und Handlungsbedarf . Schließung von Stoffkreisläufen, Kohlenstoffkreislauf – Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt, Dessau.

[3] *Düwel, O.; Siebner, C.S.; Utermann, J.; Krone, F.* (2007): Gehalte an organischer Substanz in Oberböden Deutschlands -Bericht über länderübergreifende Auswertung von Punktinformationen im FISBo BGR, Hannover.

[4] *Kolbe, H.; Prutzer, I.* (2004): Überprüfung und Anpassung von Bilanzierungsmodellen für Humus an Hand von Langzeitversuchen des Ackerlandes. Abschlussbericht zum Projekt. Fachmaterial Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Leipzig.

[5] *Sabbe, H.; Veroustraete, F.* (1999): Estimation of Net Primary and Net Ecosystem Productivity of European Terrestrial Ecosystems by Means of the C-Fix Model and NOAA/AVHRR Data . In: The 1999 EUMETSAT METEOROLOGICAL SATELLITE DATA USERS' CONFERENCE, Copenhagen, Denmark.

[6] *Scheffer, F.* (2002): Lehrbuch der Bodenkunde / Scheffer/Schachtschabel. - 15. Aufl., Heidelberg.

[7] *Schlesinger, W. H.; Winkler, J. P.; Megonigal, J. P.* (2000): Soils and the Global Carbon Cycle. 93-102. In: The Carbon Cycle, eds. Wigley, T. M. L., Schimel, D. S., Cambridge University Press.

[8] *Utermann, J; Düwel, O.; Fuchs, M.; Hoffmann, R.* (2009): Status des C-Gehalts in Böden Deutschlands. Schließung von Stoffkreisläufen, Kohlenstoffkreislauf – Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt, Dessau.

[9] *Zeit Online*. Kohlenstoff – Einmal Atmosphäre und zurück. http://www.zeit.de/2009/30/GSP-Kohlenstoffkreislauf.

[10] *FISBo*. Informationsgrundlagen im Fachinformationssystem Bodenkunde (FISBo BGR). http://www.bgr.bund.de/nn_325378/DE/Themen/Boden/Informationsgrundlagen/informationsgrundlagen__inhalt.html

[11] *Hijmans, R. J.; Cameron, S. E.; Parra, J. L.; Jones, P. G.; Jaervis, A.* (2005): Very High Resolution Interpolated Climate Surfaces for Gobal Land Areas , Int. J. Climatol. 25: 1965–1978

[12] *Mücher, C. A. (ed.)*, 2000: PELCOM project - Development of a consistent methodology to derive land cover information on a European scale from remote sensing for environmental modelling, PEL-COM FINAL REPORT- DGXII, EUROPEAN COMMISSION.

[13] PostgreSQL. http://www.postgresql.org/

[14] PostGIS. http://postgis.refractions.net/

[15] GRASS GIS. http://grass.osgeo.org/

[16] gstat. http://www.gstat.org/index.html

[17] *DGM-D,* http://www.bkg.bund.de

iGeoDesktop: deegree basiertes Desktop- und WebGIS, personalisierbar in Layout und Funktion

Andreas Poth, Anne Loos

1 Konzept

Die Anforderungen an die Funktionen eines GIS sind vielfältig und reichen von der einfachen grafischen Präsentation vorhandener Daten, über Datenerfassung, bis hin zur Ausführung komplexer fachlicher und räumlicher Operationen und Analysen. Jede dieser Funktionen stellt unterschiedliche Ansprüche an die Nutzeroberfläche, die verfügbaren Operationen und das Datenmodell. Das grundlegende Konzept hinter iGeoDesktop beruht auf der Idee der vollständigen Trennung von Benutzeroberfläche und Funktionalität [3].

Da die Nutzer in der Regel mit mehreren räumlich und/oder fachlich voneinander verschiedenen Arbeitspaketen betraut sind, kann die Information welche Operationen, Daten und GUI-Elemente wie verfügbar gemacht werden sollen, nicht in der Software selbst bzw. deren Konfiguration gespeichert werden. Vielmehr muß sie Bestandteil von Projekten sein, die in die Software geladen werden.

Dementsprechend enthält ein iGeoDesktop-Projekt nicht nur Informationen über die eingebundenen Daten (Layer) und deren Darstellung (Styles), sondern auch eine vollständige Beschreibung der mit einem Projekt verknüpften Operationen sowie deren Einbettung in die Oberfläche (Abb. 1).

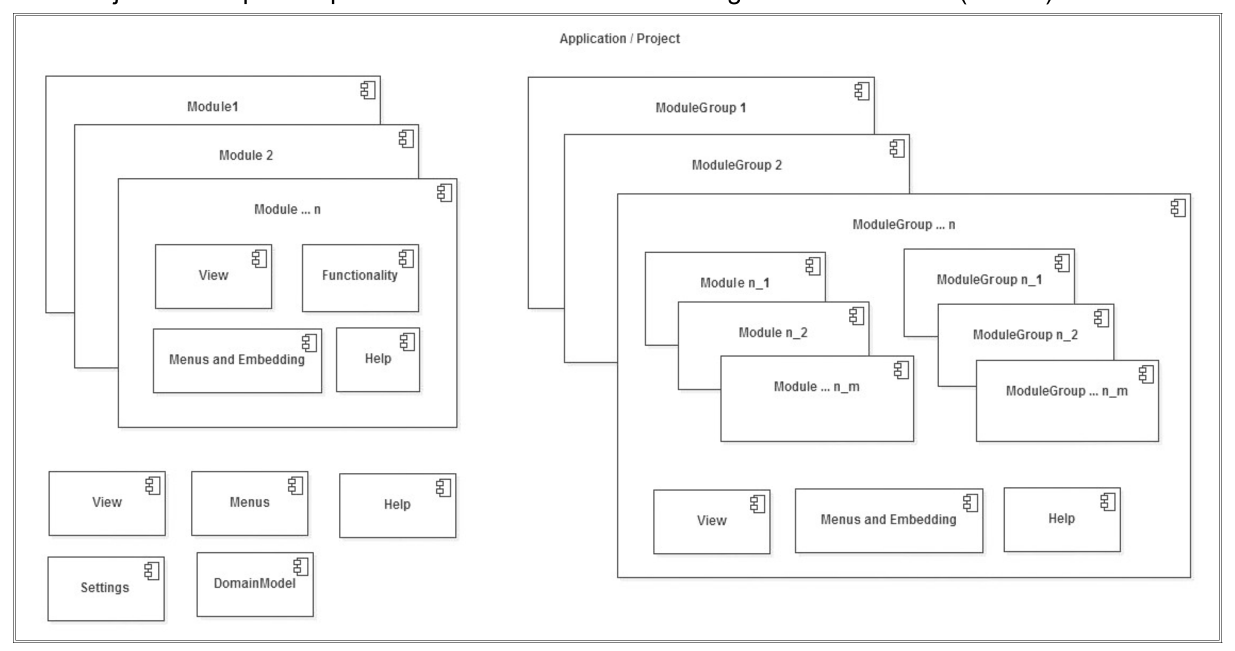


Abb.1: Struktur eines iGeoDesktop Projektes

In sich geschlossene Operationen (z.B. Kartendarstellung, Druck, Pufferberechnung etc.) werden in sogenannten Modulen zusammen gefaßt. Jedes dieser Module verfügt über die Information, welche Java Klasse die Funktion bereitstellt, welche Klasse die GUI des Moduls bereitstellt und wie das Modul bzw. seine GUI in die Oberfläche von iGeoDesktop eingebunden wird. Einzelne Module können wiederum zu Modulgruppen zusammengefasst werden, welche die eingebetteten Module dann z.B. über Kartenreiter oder SplitPanes in der Oberfläche anbieten. Die wesentlichen Aspekte des Konzepts von iGeoDesktop hinsichtlich der Bereitstellung und Definition von Funktionalität und GUI lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- schachtelbare Modul-/GUI-Strukturen
- projektspezifische Layout-Möglichkeiten und Funktionalität
- vollständige Beschreibung von GUI und Datenmodell über XML
- plattformunabhängig
- lauffähig als Stand-Alone und als Java Web Start-Applikation
- hierarchische/vererbbare Definition von Basis-Eigenschaften (Settings)

Neben der Definition der verfügbaren Funktionalitäten und deren Einbettung in die Benutzeroberfläche enthält eine iGeoDesktop-Projektdatei ein sogenanntes Domain-Modell, in dem die initial zur Verfügung stehenden Daten/Kartenebenen beschrieben sind (Abb. 2). Zusätzlich zur Verknüpfung zwischen Kartenebene und Backend werden hier Informationen zu Darstellung, den zulässigen Operationen, Attributierung/Begrenzung von Datenebenen sowie Verknüpfungen mit externen Ressourcen abgelegt. Je nach Projektdefinition besteht die Möglichkeit, das Domain-Modell in Teilen (z.B. BBox und Reihenfolge der Ebenen) oder vollständig (u.a. Entfernen und Hinzufügen von Ebenen, Änderung der Attributierung von Datenzugriffen) zu modifizieren.

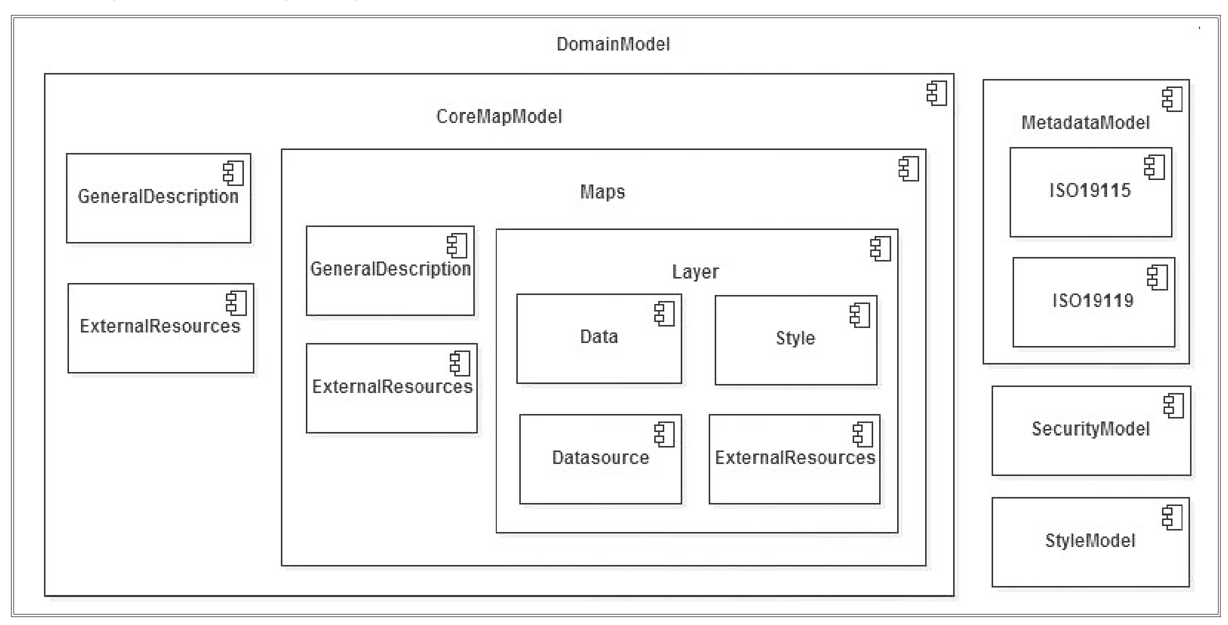


Abb. 2: Struktur des Domain-/Datenmodells eines iGeoDesktop-Projekts

2 Projektzentrierung und Personalisierung

Jedes iGeoDesktop-Projekt stellt eine spezialisierte Zusammenstellung von Funktionen, GUI-Elementen und Daten zur Lösung einer bestimmten Aufgabenstellung dar. Wird iGeoDesktop als WebGIS (Java Web Start) betrieben, kann auch ein benutzerabhängiger Zugriff auf Ressourcen (Projektdateien, Funktionen, Geodaten, Dienste) realisiert werden. Diese Möglichkeit wurde innerhalb einer GDI für den Landkreis Elbe-Elster (LKEE) umgesetzt, wobei mehrere Projektkonfigurationen für verschiedene Arbeitsbereiche erstellt wurden. Die Projekte, sowie der Zugang zu den jeweiligen Daten werden den Mitarbeitern dabei zentral vom Administrator zur Verfügung gestellt und sind nur nach einer erfolgreichen Authentifizierung zugänglich. Durch die Möglichkeit zur projektspezifischen Ausgestaltung der Anwendungsoberfläche, sowohl im Hinblick auf die Verfügbarkeit von Funktionen als auch in Bezug auf deren Anordnung und Personalisierbarkeit, unterscheiden sich Projekte in iGeoDesktop signifikant von Fachschalen, wie sie in den meisten anderen Desktop-GIS zur Verfügung stehen.

3 Funktionalität

In iGeoDesktop ist es möglich, zusätzliche Funktionalitäten deklarativ zu integrieren. Funktionen können somit ausserhalb von iGeoDesktop entwickelt und anschließend über einen von zwei verfügbaren Plugin-Mechnismen in die Projektdefinitionen eingebunden werden. Hierrüber läßt sich z.B. der Import eines individuellen Datenformats zwecks Konvertierung oder die Kopplung an Legacy-Systeme realisieren.

Da iGeoDesktop eine Neuentwicklung von Grund auf darstellt, ist die Realisierung/Implementierung der einzelnen Funktionsgruppen noch nicht abgeschlossen. Bisher ermöglicht iGeoDesktop unter Anderem eine komplexe Geometriebearbeitung und -validierung, Import und Export von SLD-Dateien, externen Symbolen und Texturen, die Bearbeitung von Sachdaten, umfangreiche Verschneidungs- und Pufferoperationen, sowie die Transformation von Koordinatensystemen beim Import von Daten. Darüber hinaus werden verschiedene Datenformate, Dienste (z.B. WMS, WFS, WCS, CSW etc.) und Datenbanken (siehe Kapitel 4), sowie die Vergabe von Nutzerrollen und -rechten unterstützt.

3.1 Zeichenvorschriften

Die Erzeugung von Zeichenvorschriften orientiert sich an der OGC SLD Spezifikation [5]. Lediglich beim Import von SLD Dokumenten bestehen geringfügige Einschränkungen, da zwar alle gemäß der SLD-Schemata zulässigen Formatierungen von deegree gelesen, aber nicht in jedem Fall durch die GUI zur Editierung von Zeichenvorschriften abgebildet werden können. Aufgrund einer gut strukturierten GUI ist das Erstellen komplexer Zeichenvorschriften auch ohne Kenntnis der SLD-Schemata möglich. Schwächen ergeben sich zur Zeit noch bei der Definition (gerichteter) linienbegleitender Symbole. Diese werden von der SLD-Spezifikation nur unzureichend behandelt und können dementsprechend nicht in dem Umfang abgebildet werden, wie es wünschenswert wäre. Die Behebung dieses Problems wird mit dem Umzug auf deegree 3 erfolgen, da hier erweiterte Zeichenvorschriften basierend auf der OGC SymbologyEncoding Spezifikation 1.1.0 implementiert sind [6].

Hinsichtlich der Erstellung von Klassifikationen bei der Definition von Zeichenvorschriften kann grundsätzlich jedes vorhandene alphanumerische Property als Grundlage einer Klassifikation genutzt werden. Schwierigkeiten ergeben sich derzeit noch beim Auslesen einzelner Darstellungsparameter - z.B. der Liniendicke - aus den Properties eines Objekts. Bisher wurden entsprechende Steuerelemente nur für einige Darstellungsparameter bei der Definition von Beschriftungen implementiert.

Für die Darstellung von Rasterdaten wurde auf die in der SymbologyEncoding Spezifikation festgelegten Parameter zurückgegriffen, da die verfügbaren Möglichkeiten der SLD 1.0.0 Spezfikation hierfür unzureichend sind. Zur Zeit sind Steuerelemente zur Änderung der Transparenz und der Helligkeit verfügbar; Möglichkeiten zur Klassifikation - z.B. für Lärmausbreitung, Strahlungswerte etc. - sind in Vorbereitung.

3.2 Anbindung externer Ressourcen

Um ein GIS in eine Geodateninfrastruktur und vorhandene Systemumgebung zu integrieren, bedarf es neben der Unterstützung standardisierter Schnittstellen (z.B. WMS, WFS, WCS, CSW etc.) auch der Möglichkeit, Anwendungen und Daten anzusprechen, die entweder nicht standardisiert sind oder aus einer anderen Fachdomaine stammen. Beispiele hierfür sind Grafik/CAD-Programme, Textverarbeitungen, Tabellenkalkulationen aber auch anderen ggf. spezialisierte Anwendungen zur Geoinformationsverarbeitung.

In iGeoDesktop lassen sich sogenannte ExternalResources (Dokumente oder Netzadressen) auf mehreren Ebenen des Datenmodells integrieren (Abb. 2). Im weiteren Sinn gehören hierzu auch Metadaten (gemäß ISO 19115/19139), die mit einer Kartenebene assoziiert sind. Innerhalb der GUI hat der Nutzer die Möglichkeit, auf diese Ressourcen zuzugreifen und sie entweder direkt innerhalb der Anwendung zu öffnen (z.B. Bilder oder HTML-Seiten) oder das Öffnen in Abhängigkeit zum Typ der Ressource an ein externes Programm, wie Open Office oder AutoCAD zu delegieren.

Externe Ressourcen lassen sich aber auch auf Objektebene zuweisen, z.B. beim Import von mittels Exif-Headern georeferenzierten Bildern. Dabei wird für jedes importierte Bild ein Punktobjekt an der im

Header enthaltenen Koordinate angelegt; die den Punktobjekten zugewiesen alphanumerischen Properties enthaltenen unter Anderem ein Feld mit einem Verweis auf das importierte Bild. Aktiviert der Nutzer die sogenannte 'hot-link' Funktion und klickt in der Karte auf einen entsprechenden Bildpunkt, wird das Bild von einer zuvor in der Konfiguration definierten Anwendung geladen. Die 'hot-link' Funktion ist nicht auf Bilder beschränkt, sondern steht für jedes Dateiformat zur Verfügung, für das auf dem ausführenden Rechner eine Applikation vorhanden ist.

Eine Besonderheit stellt die Möglichkeit dar, nicht nur externe Programme mit bestimmten Daten zu starten, sonder auch anderen Programmen einen gezielten Funktionsaufruf innerhalb von iGeoDesktop zu gestatten. Hierzu steht ein Modul zur Verfügung, das einen einfachen HTTP-Server realisiert, welcher sowohl vom Nutzer explizit gestartet/gestoppt, als auch beim Laden eines Projekts automatisch hochgefahren werden kann. Über einfache Key-Value-Pair kodierte *HTTP Get* Anfragen können externe Programme dann z.B. den sichtbaren Kartenausschnitt verändern oder einzelne Objekte einer Kartenebene hervorheben. Die folgende *HTTP Get* Anfrage zeigt exemplarisch, wie mehrere Objekte innerhalb einer Ebene markiert werden:

http://localhost:8888/igeodesktop?action=selectFeatures&OBJECTIDS=SGID100_CountyBoundaries1,SGID100_CountyBoundaries8,SGID100_CountyBoundaries13&LAYER=SGID100_CountyBoundaries

Durch einen weiteren Ausbau könnten auch mehrere Instanzen von iGeoDesktop miteinander verbunden werden, um es Anwendern zu ermöglichen, kollaborativ an Projekten zu arbeiten.

4 Datenanbindung

Die von iGeoDesktop unterstützten Datenanbindungen lassen sich in drei Kategorien unterteilen:

- Daten, die über ein Dateisystem geladen werden
- Daten, die über OGC Web Services (OWS) geladen werden
- Daten, die aus Geodatenbanken geladen werden.

Die ersten beiden Gruppen unterscheiden intern wiederum zwischen Raster- und Vektordaten - beim Zugriff auf Geodatenbanken werden zurzeit lediglich Vektordaten unterstützt. Zu den unterstützten dateibasierten Formaten gehören ESRI Shape File, georeferenzierte Raster, GML 2/3 und GPX-Dateien. Als OWS werden Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), Web Coverage Service (WCS) und Web Processing Service (WPS) unterstützt. Eine Sonderstellung nimmt der Web Processing Service (WPS) ein. Es handelt sich zwar nicht um einen datenliefernden Dienst im eigentlichen Sinn, doch werden als Ergebnis der ausgeführten Prozesse häufig Daten geliefert, die als neue Ebene in eine Karte integriert werden.

Ein häufiges Problem bei der Verarbeitung von Vektordaten besteht beim Zugriff auf sehr große Datensätze, wie sie z.B. bei der Abbildung von Straßen- und Gewässernetzen oder bei Flurstückkarten entstehen können. Ein vollständiges Laden solcher Ebenen bzw. der zugrunde liegenden Daten ist häufig aufgrund der immensen Ladezeit und des hohen Ressourcenverbrauchs nicht möglich oder nicht sinnvoll. Um dennoch effizient auf großen Vektordatensätzen arbeiten zu können, besteht neben der Option eine fachlich und/oder räumlich klar begrenzte Teilmenge zu laden, auch die Möglichkeit, Daten schrittweise, in Abhängigkeit vom jeweils gewählten Raumausschnitt nachzuladen. Datensätze werden somit erst dann geladen, wenn sie tatsächlich benötigt werden. Dieser als Lazy Loading bezeichnete Mechanismus [1] steht in iGeoDesktop für räumlich indizierte Vektordaten - z.Z. Shape Files und WFS - zur Verfügung.

Grundsätzlich werden die Geometrien aller unterstützten Datenquellen beim Laden in das Koordinatenreferenzsystem der aktuellen Karten transformiert sofern sich nicht ohnehin in diesem vorliegen. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um Raster- oder Vektordaten handelt. Der Vorgang bleibt für den Nutzer transparent und vereinfacht so in einem Projekt über Systemgrenzen hinweg die Integration von Daten.

Neben dem rein lesenden Zugriff bestehen unterschiedliche Möglichkeiten Daten zu persistieren. Zum einen können neue und editierte Vektordaten zurück in die Datenquelle geschrieben werden, aus der sie stammen. Dies ist für ESRI Shapefiles, GML-Dateien, WFS und Geodatenbanken möglich. Dabei wird sichergestellt, daß nicht alle Daten einer Ebene von einer Transaktion betroffen sind, sondern lediglich die Daten, die sich seit der letzten Sicherung tatsächlich geändert haben. Zusätzlich können sowohl Vektor- als auch Rasterdaten in Dateien exportiert werden, die anschließend für iGeoDesktop oder andere Anwendungen zur Verfügung stehen.

5 Perspektiven

Nach der Initialisierung des Projekts wurde bei der Implementierung der Schwerpunkt zunächst auf Fragen der Architektur gelegt, um die Ziele bzgl. Personalisierbarkeit, Optimierung von Arbeitsprozessen und Integration in Geodateninfrastrukturen zu realisieren. Hier kann bereits auf eine Reihe von Erfolgen und die Umsetzung innovativer Ideen verwiesen werden. Ein gewisser Nachholbedarf besteht bei der Umsetzung von Funktionen im Bereich der Prozessierung von Geodaten. Nach Möglichkeit wird hier auf bereits bestehende Opensource-Implementierungen, z.B. die Java Topology Suite - zurückgegriffen. In diesem Zu-sammenhang ist auch ein weiterer Ausbau der Möglichkeiten zur Kopplung von Geodaten und Fachdaten beabsichtigt.

*Um die Integration in Geodateninfrastru*kturen weiter zu verbessern, wird im Zuge der Neuimplementierung des zu deegree gehörenden Geoportals eine Vereinheitlichung der Konfigurations-/Projektdateien angestrebt. Damit wird es unter Anderem möglich werden, Projekte, die mit iGeoDesktop erstellt wurden in ein deegree-basiertes Geoportal zu laden, wobei dort gemachte Änderungen ihrerseits wieder in iGeoDesktop zur Verfügung stehen.

Weitere Ergänzungen sind auch bei der Liste der unterstützen Datenformate vorgesehen. Im Fall von Geodatenbanken wird hierbei eine direkte Integration angestrebt; bei der Unterstützung zusätzlicher Dateiformate (z.B. MapInfo, ArcInfo, MrSID etc.) wird ggf. ein Importmechanismus unter Nutzung externer Programme/libraries realisiert, der die Überführung in unmittelbar unterstützte Formate ermöglicht.

Auch wenn bereits wesentliche Aspekte des Grundkonzepts in Bezug auf Flexibilität und Personalisierbarkeit umgesetzt wurden, sind weitere Verbesserungen angedacht. Diese umfassen u.a. die freiere Zu- und Anordnungen von Menüs und Toolbars und die Unterstützung weiterer Layoutarten.

Kontakt zum Autor:

Dr. Andreas Poth
lat/lon GmbH
Aennchenstr. 19 53177 Bonn
0228-184960 poth@lat-lon.de

Anne Loos
lat/lon GmbH
Aennchenstr. 19 53177 Bonn
0228-184960 loos@lat-lon.de

Literatur

[1] *anonym*: Design Pattern in Java 101 - Lazy Load Part I-IV; http://twit88.com/blog/2008/01/22/design-pattern-in-java-101-lazy-load-part-i, 2008

[2] *Bernard, L.; Fitzke, J.; Wagner, R. M.* (Hrsg.): Geodaten-Infrastruktur: Grundlagen und Anwendungen. Heidelberg, 2004

[3] *Deacon, J.*: Model-View-Controller (MCV) Architectur.
http://www.jdl.co.uk/briefings/index.html, 2009

[4] *Greve, K.*: Vom GIS zur Geodateninfrastruktur. In: Standort - Zeitschrift für angewandte Geographie, Volume 26, Number 3 , S. 121-125, 2002

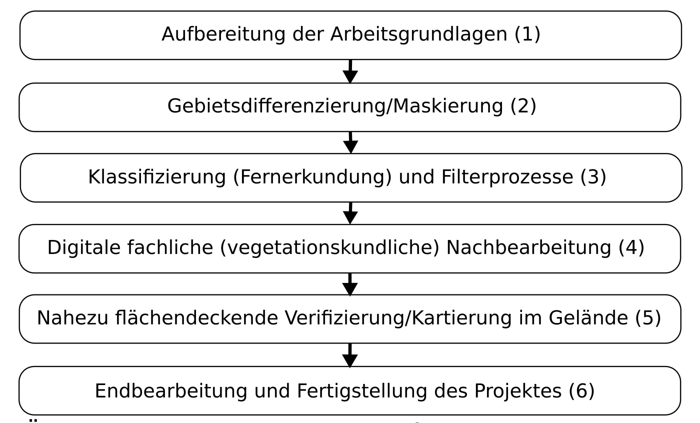
[5] *OGC*: Styled Layer Descriptor Specification 1.0.0, 2002

[6] *OGC*: Symbology Encoding Implementation Specification 1.1.0, 2006

Fernerkundung mit GRASS GIS - Ein Funktionsüberblick am Beispiel von Projekten zur semiautomatisierten Vegetationserfassung mittels digitaler Luftbilddaten.

Otto Dassau, Dr. Jörg Petersen

Vegetationskartierungen sind aktuell wie in der Vergangenheit das wichtigste und genaueste Element zur flächendeckenden Dokumentation des Ist-Zustandes. Dabei spielt die Auswertung und Analyse digitaler (multispektraler) Bilddaten eine wichtige Rolle, besonders wenn die zu kartierende Fläche sehr groß ist, Zeit- und Budgetrahmen aber begrenzende Parameter sind. Das Unternehmen nature-consult aus Hildesheim hat dazu seit 2003 ein sechsstufiges Verfahren entwickelt und etabliert, bei dem die klassische, flächendeckende Vegetationskartierung mit den modernen Methoden der multispektralen Bilddatenanalyse kombiniert wird (siehe Literatur).



In dem Vortrag wird ein Überblick zu dem gesamten Verfahren gegeben. Im Mittelpunkt stehen aber die fernerkundlichen Arbeitsschritte, die mit der Open Source Software GRASS durchgeführt wurden. Dazu gehört die Aufbereitung der multispektralen Luftbild- und Laserscandaten, das Erstellen zusätzlicher, "künstlicher" Kanäle, die überwachte geo-/radiometrisch kombinierte Klassifizierung sowie die Filterung der Klassifikation.

Die direkte Anwendung der fernerkundlichen Arbeitsschritte wird anhand von Referenzprojekten für die Nationalparkverwaltung Nds. Wattenmeer, die Nationalparkverwaltung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer, die Bundesanstalt für Gewässerkunde und das Wasser- und Schifffahrtsamt Bremerhaven dokumentiert. Dabei kamen unterschiedliche Kamerasysteme zum Einsatz.

Kontakt zu den Autoren:

Otto Dassau
Geoinformatik Büro Dassau
Davenstedter Str. 60, 30453 Hannover
++49-(0)511-2615322
dassau@gbd-consult.de

Dr. Jörg Petersen
nature-consult
Hackelbrink 21, 31139 Hildesheim
++49-(0)5121-287474
petersen@nature-consult.de

Literatur: http://www.nature-consult.de/images/downl/Agit_2008_nature-consult.pdf

Neues vom QGIS Projekt

Marco Hugentobler, Jürgen Fischer

Seit der letzten FOSSGIS Konferenz in Hannover hat sich QGIS, in Versionsnummern ausgedrückt, von 1.0 zu 1.4 weiterentwickelt. Sucht man sich (aus der Liste der svn commits) alle Neuerungen seit 1.0 heraus, so kommt man auf eine Liste, die den Rahmen dieses Artikels bei weitem sprengen würde. Daher stellen wir mit den Attributformularen, dem Field calculator und dem GPS tracking lediglich eine kleine Auswahl der Entwicklungen in 1.4 und der kommenden Version 1.5 vor.

1. Attributformulare

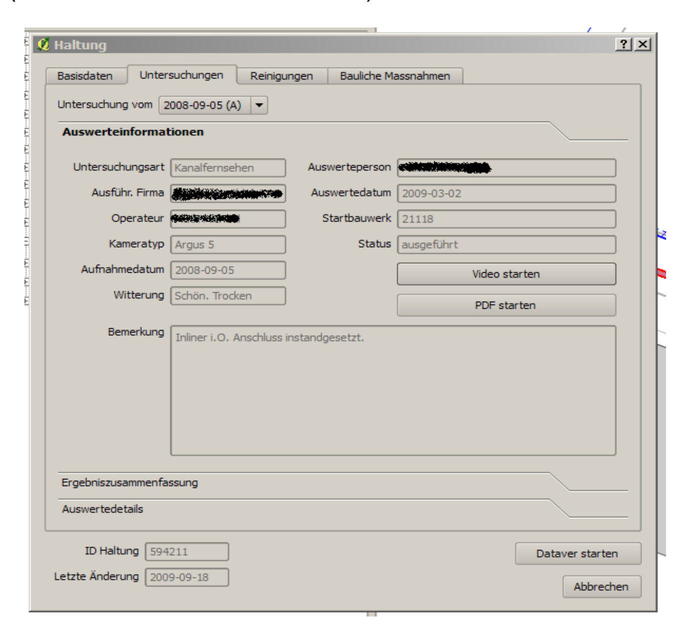
QGIS bietet ab der Version 1.4 nun auch die Möglichkeit mit dem Qt Designer entworfene Formulare als Attributformulare zu verwenden. Diese können aus dem Abfrageergebnisfenster heraus geöffnet werden.

Die Formularelemente, die mit Attributnamen bezeichnet sind, werden mit dem jeweiligen Attributwert initialisiert. Ansonsten werden sie genauso behandelt wie die Felder des normalen automatischen Formulars.

Unter anderem können Eingabezeilen, Auswahllisten, Wertebereiche, Wertabbildungen, Dateiauswahl und neuerdings auch Kontrollkästchen und mehrzeiliger Text verwendet werden.

Außerdem werden Knöpfe mit QGIS-Aktionen verbunden, dere Namen sie tragen. Durch die neue Möglichkeit QGIS-Aktionen plattformabhängig festzulegen, kann man z.B. erreichen, dass ein Projekt, das auf mehreren Plattformen (Unix, MacOSX, Windows) verwendet wird, auf allen Plattformen den jeweiligen Texteditor öffnet. Ebenfalls ergänzt wurde die Möglichkeit Python-Ausdrücke für Aktionen zu verwenden.

Die Möglichkeit einen Python-Ausdruck zur Initialisierung des Formular zu verwenden eröffnet quasi unbegrenzte Möglichkeiten. Es können z.B. vorhandene Elemente modifiziert und neue beliebige Elemente auf dem Formular angelegt werden (Buttons, Eingabezeilen, Tab-Reiter, Videos...), mit zusätzlichen Daten gefüllt (aus beliebigen über Python zugänglichen Quelle) und mit weiteren Python-Funktionen verbunden werden. Diese Funktionen können dann wiederum beliebige weitere Funktionen auslösen (z.B. weitere Formulare öffnen).



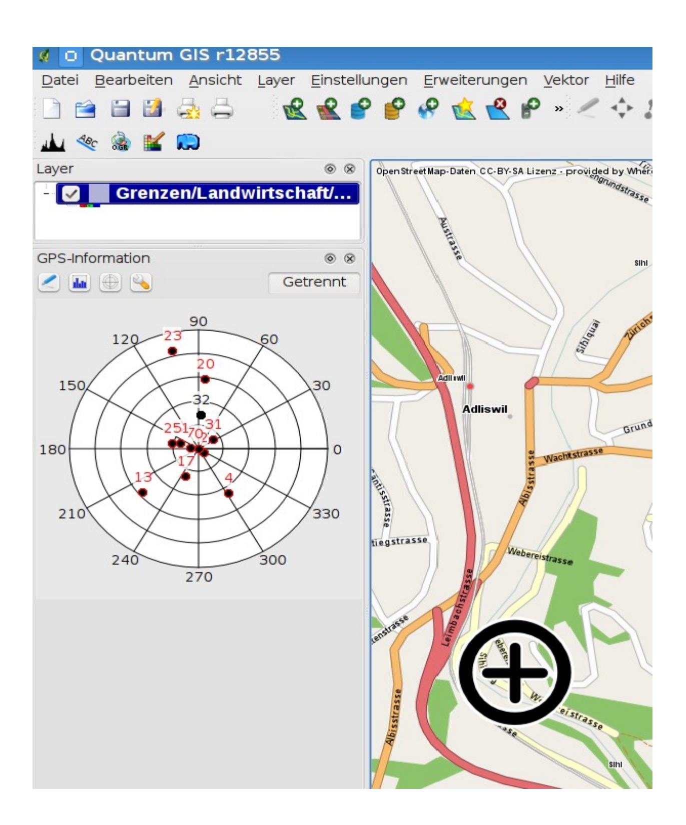
2. GPS live tracking

QGIS unterstützt (via GPSBabel) den Import und Export von gpx Dateien schon seit einigen Jahren. Das ist sehr nützlich, um Tracks vom GPS-Gerät ins Desktop GIS zu laden oder eine Route am Computer zu digitalisieren und dann auf das GPS-Gerät zu spielen.

In der aktuellen Entwicklerversion (1.5) gibt es jetzt aber auch die Möglichkeit, ein GPS-Gerät am seriellen Port (oder USB/Bluetooth) anzustecken und auf die Daten zuzugreifen, die das Gerät gerade im Moment liefert.

So kann z.B. die aktuelle Position mit einem Symbol auf der Karte dargestellt werden und es können auch Objekte digitalisiert werden

Technisch gesehen läuft die Abfrage der GPS-Daten eventgetrieben, wobei das NMEA Protokoll verwendet wird. Bei jeder Aktualisierung der GPS-Information wird ein Signal ausgesendet. Auch Plugins können auf dieses Signal zugreifen und so sind der Phantasie für eigene Erweiterungen keine Grenzen gesetzt.

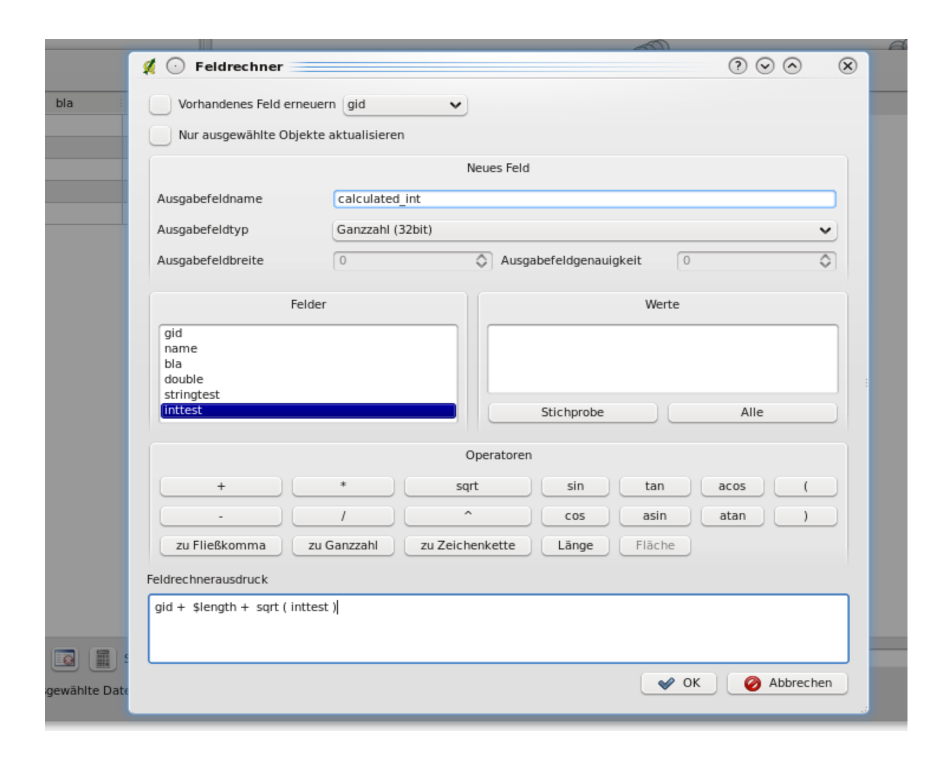


3. Field calculator

Seit Version 1.4 gibt es in QGIS auch das beliebte Taschenrechnertool. Damit kann man ein neues Attribut als Formel berechnen, wobei man auf die Werte anderer Attribute in die Berechnung miteinbeziehen kann. Es ist auch möglich, ein bereits bestehendes Attribut zu überschreiben.

Es werden verschiedene Operatoren und eine beliebige Verschachtelung mit Klammern unterstützt. Besonders nützlich ist es, dass bei Polygonobjekten auch die Fläche und bei Linienobjekten die Länge in die Formel miteinbezogen werden können.

Erreichbar ist der field calculator über den Taschenrechnerknopf in der Attributtabelle.



Kontakt zu den Autoren:

Dr. Marco Hugentobler
HUGIS
Webereistr. 66
CH-8134 Adliswil
+41 43 377 08 21
marco@hugis.net

Dipl.-Inf. (FH) Jürgen Fischer
norBIT GmbH
Rheinstraße 13
D-26506 Norden
+49-4931-918175-20
jef@norbit.de

GeoServer – Kleinigkeiten ganz groß?!

Tim Englich

GeoServer als ein Java-basierte Implementierung der OGC-Standards WMS, WFS und WCS unterstützt im Web 2.0 eine Menge an Funktionen für sogenannte Geo-Mash-ups. Unter anderem durch diese beiden Felder der offenen Standards und der Unterstützung der Breite an Einsatzfeldern im Web 2.0 erfreut sich GeoServer zunehmender Beliebtheit.

Dieser Beitrag fokussiert auf typische Anwendungsfälle in den beiden Gebieten und arbeitet "Kleinigkeiten" heraus, die die tägliche Arbeit vereinfachen bzw. die Funktionsvielfalt kombinieren, um damit interessante Möglichkeiten und neue Applikationen zu erschaffen.

Bei dem Streifzug werden u.a. folgende Bereiche beleuchtet:

- REST Schnittstelle - neue Möglichkeiten der Remotekonfiguration
- Serverseitiges Rendering mit OGC SLD und GML
- Nutzung von KML und GeoRSS in Mash-Ups
- GeoExt Styler: Interaktives ausgestalten von Layern im Web
- OGR2OGR: Erschließung weiterer Ausgabeformate durch Integration in GeoServer
- Export im MS-Excel-Format
- GeoWebCache: Performanceverbesserung durch Caching
- CQL: Datenfilterung über den WMS/WFS-Request

Dieser Vortrag wird Seiten von GeoServer beleuchten, die aus Details und der Summe dieser neue Wege erschaffen. Viele der „Nettigkeiten“ sind aus der jahrelangen praktischen Erfahrung und Entwicklung mit und um GeoServer/GeoTools entstanden.

Konfiguration Fernsteuern - Über die Technologie REST entsteht die Möglichkeit, die Konfiguration des GeoServers über eine externe Managment-Schnittstelle vorzunehmen, so dass eine Fernsteuerung dieses Dienstes vorgenommen werden kann.

Eigene Kartendarstellungen per Klick vornehmen - Ebenfalls werden die Möglichkeiten zur graphischen Ausgestaltung über den Styler der Kartenobjekte betrachtet, die durch das Hinzufügen von weiteren Plugins komfortabel über die Administrationsoberfläche im Inter-/Intranet durchgeführt werden kann. Somit sind Sie in der Lage, das Erscheinungsbild Ihrer Daten zu verändern und diese Veränderungen unmittelbar den Nutzern verfügbar zu machen.

Beschleunigung durch Caching - Aspekte wie Performanceoptmierung durch die Einrichtung von Cachingmechanismen werden betrachtet. So kann durch die Integration des GeoWebCache eine Menge Rechenlast vermieden werden, indem die gerechneten Bilder auf dem Server vorgehalten und bei nochmaliger Nutzung nicht neu gerechnet werden.

Erweiterte Visualisierung durch OGC Styled Layer Descriptor - Die Möglichkeit, Daten zu visualisieren, die nicht auf dem Server vorliegen, sondern vom Klienten erst zur Laufzeit an den GeoServer geliefert werden, sowie die on-demand Ausgestaltung der Karten durch vom Klienten bereitgestellte SLD soll zeigen wie interaktiv die Nutzung eines WMS gestaltet werden kann.

Mit dieser Methode sind Sie z.B. in der Lage einzelne Objekte im Kartenbild

anders farbig zu gestalten um z.B. eine Selektion darzustellen ohne diese Objekte durch teure Datenbankoperationen aus dem Datenbestand zu extrahieren. Ebenfalls ist es so möglich nutzerspezifische Objekte, die nicht im Datenbestand des Geoservers hinterlegt sind direkt im Kartenbild zu visualisieren.

Erweiterung durch Kopplung - Die Kopplung von Geoserver mit weiteren Datenprozessierungsprogrammen, z.B. OGR2OGR, ermöglicht die Publizierung der Daten in weiteren Ausgabeformaten. Mit dieser Erweiterung sind Sie z.B. in der Lage CSV-Daten oder Dateien im proprietären TAB-Format zu erzeugen.

Übernahme von Daten in Excel - Auch gibt es die Möglichkeit die Daten in das Excelformat zu exportieren. So können Sie die Daten aus dem Geoserver exportieren und in einem Tabellenkalulationsprogramm weiter nutzen.

Schlanke aber mächtige Sprache zur Filterung von Geodaten und Darstellungen - Abschließend sollen Möglichkeiten zur Datenfilterung sowie der Manipulation des Anzeigebildes durch den Nutzer dargestellt werden. So können durch die Formulierung von SQL-artigen Bedingungen direkt über den Aufruf die Elemente im Kartenbild reduziert werden.

Kontakt zum Autor:

Tim Englichj
Intevation GmbH
Neuer Graben 17
49074 Osnabrück
tim.englich@intevation.de
http://www.intevation.de/geospatial

Weiterführende Informationen

Nutzer-Dokumentation zu GeoServer 2.0.x - http://docs.geoserver.org/2.0.x/en/user/

Release Notes zu GeoServer 2.0.x und Vorversionen - http://docs.geoserver.org/2.0.x/en/user/

FOSS-basiertes Desktop Mapping

Kartographische Visualisierung mit Freier und Open Source Software

Rita Engemaier

Im Zeitalter von Internet und Multimedia ist Visualisierung eines der Schlüsselkonzepte für die Gewinnung und Analyse raumbezogener Informationen. Geodaten - als Basiselemente zur Ableitung von Geoinformation - sind seit jeher in kartographischen Darstellungen dokumentiert. Kartographische Visualisierungen in Form von fachgerecht modellierten Karten oder kartenverwandten Darstellungen sind zentrale Medien zur Präsentation und Nutzung von Geoinformation. Die digitale Produktion hochqualitativer Kartengraphiken ist bis heute klassische Aufgabe des Desktop Mapping (DTM) und wird als Dienstleistung überwiegend von Klein- und Mittelständischen Unternehmen (KMU) angeboten. Aufgrund des exponentiellen Zuwachses an Geodaten über die letzten Dekaden kann der Nachfrage nach hochqualitativen Kartengraphiken auf diese traditionelle Weise jedoch kaum mehr entsprochen werden. Daher wächst der Bedarf an Systemen und Anbietern, die es ermöglichen aus Geodatenbeständen schnell und kostengünstig hochqualitative Visualisierungen (u.a. Kartengraphiken) zu generieren.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich für die meisten KMU die Notwendigkeit, erstens ihre Produktionsbasis der DTM-Systeme um aktuelle Visualisierungskomponenten (3D- und On-demand-Kartographie) zu erweitern. Darüber hinaus gilt es, Datenmanagement und Datenhaltung auf eine stabile und interoperable Basis einer Geodatenbank oder eines Geoinformationssystems (GIS) umzustellen. Diesen Umstieg mittels FOSS-Komponenten zu gestalten, kann nicht nur KMU einen freien und kostengünstigen Weg eröffnen gekoppelte GIS/VIS Funktionalitäten zu nutzen, um kartographisch hochwertige Kartengraphiken zu kompilieren und zu produzieren. Dieser Beitrag stellt einen Ansatz und mögliche Systemkomponenten (z.B. Inkscape, Sodipodi, GRASS, QGIS) eines FOSS-basierten Workflows zur kartographischen Visualisierung und Kartenproduktion vor.

Verwebung von Sozialen Netzwerken und dem Sensor Web

Arne Bröring, Simon Jirka

Sensoren und komplexe Sensorsysteme können heutzutage in jedem Haushalt gefunden werden. Ein Beispiel für solche Systeme sind die zunehmend steigende Zahl von Heimwetterstationen. Heimwetterstationen sind ausgestattet mit einer Reihe von Sensoren, die das lokale Wetter in Gärten und Balkonen vieler Menschen beobachten. Üblicherweise werden diese Daten nur privat vom Betreiber der Wetterstation genutzt. Viele der heutigen Heimwetterstations-Systeme bieten Schnittstellen, um sie mit dem PC zu verbinden. Daher ist die öffentliche Verteilung der gemessenen Daten über das World Wide Web denkbar.

Dieser Beitrag demonstriert die UWeather Anwendung, eine Internet Applikation, die es Nutzern ermöglicht ihre Wetterstation zu registrieren und gemessene Daten zu veröffentlichen. Die Anwendung ist basierend auf der Facebook Plattform entwickelt worden. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass ein breites Spektrum der von diesem Sozialen Netzwerk bereits angebotenen Funktionalität, wie z.B. die Nutzer-Verwaltung, Authentifikation oder Skalierung, wiederverwendet werden kann. Die Applikation integriert eine Google Maps Karte sowie eine Zeitreihen-Visualisierung. Die Kartenansicht zeigt die gemessenen Wetterdaten sowie Metadaten der Stationen in ihrem räumlichen Kontext. Die hochgeladenen Daten werden der Öffentlichkeit frei und interoperabel über den vom OGC standardisierten Sensor Observation Service (SOS) bereitgestellt. Dieser erlaubt es Messdaten standardisiert einzufügen und ebenso abzufragen. Der Nutzer hat über die UWeather Applikation Zugriff auf den SOS und kann den zeitlichen Verlauf der gemessenen Messgrößen, z.B. Temperatur, Niederschlag oder Windgeschwindigkeit, visualisieren.

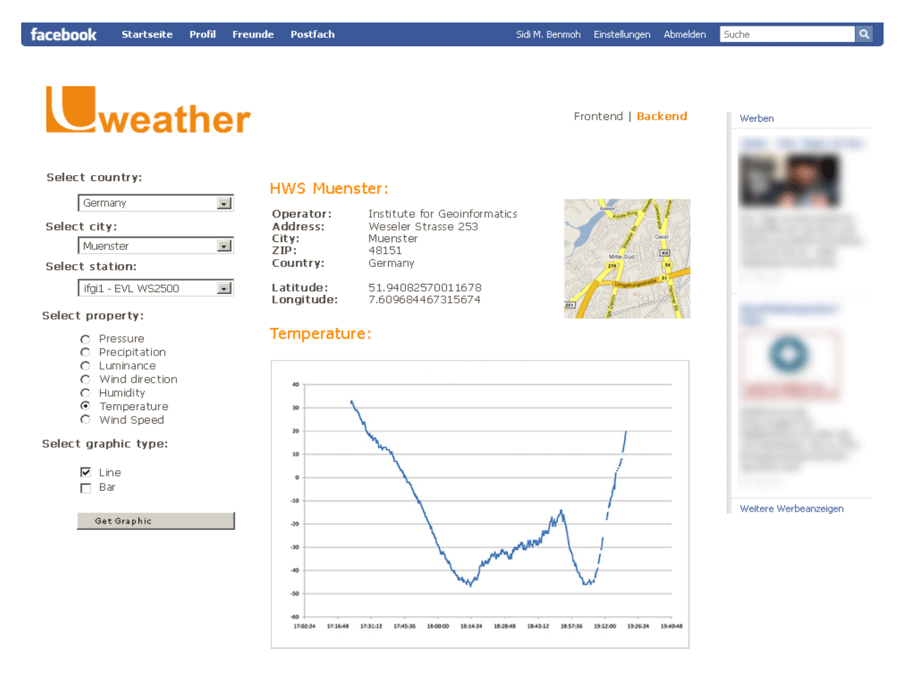


Abbildung 11: Screenshot der UWeather-Oberfläche

Die entwickelte Applikation demonstriert, wie ein Soziales Netzwerk mit Open Source Sensor Web Implementierungen erfolgreich verwoben werden kann. In Zukunft ergeben sich daraus spannende Entwicklungspotentiale. Beispielsweise ist angestrebt weitere Sensor Web Dienste, wie den Sensor Alert

Service (SAS), einzubinden. Dies wird Nutzern erlauben, sich für bestimmte Ereignisse zu registrieren und im Falle deren Eintretens Alarme zu empfangen (z.B. im Falle von sehr hohen Windgeschwindigkeiten). Weiterhin bildet die Applikation die Basis für Studien über die Nutzbarkeit freiwillig bereitgestellter Sensor Daten. Eine beispielhafte Forschungsfrage, die sich hierbei stellt ist: bis zu welchem Grad ist es möglich von Laien gemessene Sensordaten in professionellen Wetter- oder auch Hochwasser-Vorhersagesystemen zu verwenden?

Kontakt zum Autor:

Arne Bröring
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Geoinformatik
Weseler Straße 253, 48151 Münster
arneb@uni-muenster.de

Simon Jirka
52° North Initiative for Geospatial Open Source Software GmbH
Martin-Luther-King-Weg 24, 48155 Münster
jirka@52north.org

SpatiaLite, das Shapefile der Zukunft?

Pirmin Kalberer

Aufbauend auf der etablierten Embedded-Datenbank SQLite steht seit März 2008 das neue Geodatenformat „SpatiaLite“ zur Verfügung. Ähnlich der PostGIS-Bibliothek für die Client-Server Datenbank PostgreSQL, erweitert SpatiaLite die SQL-Funktionalität von SQLite um geografische Objekte und Funktionen.

Damit steht erstmals ein offenes und leistungsfähiges Format zur Verfügung, dass die guten alten Shapefiles ablösen könnte.

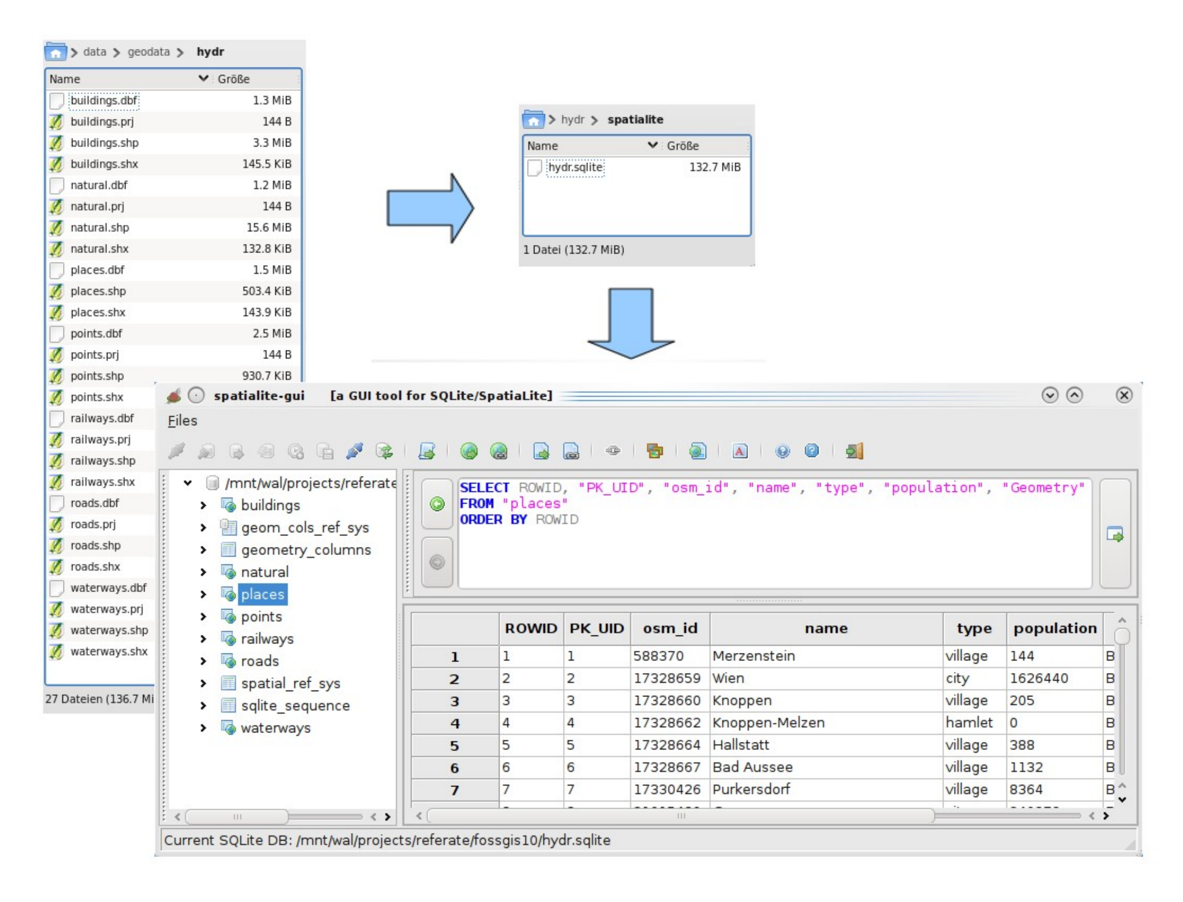


Abbildung 12: Shapefile-Import und SpatiaLite GUI

SpatiaLite basiert auf den OGC-Spezifikationen für Geometrie-Formate (WKT, WKB) und Funktionen wie AsText(), GeomFromText(), Area(), PointN(), usw. Wie PostGIS unterstützt sie dank der integrierten GEOS-Bibliothek einen kompletter Satz von geometrischen Operationen. Weitere Eigenschaften sind:

- Speicherung mehrerer Tabellen und Indizes in einer einzigen Datei
- SQL-Funktionen, Transaktionen, Views, Trigger
- Unterstützung für Metadaten
- Eingebaute Shapefile Import- und Exportfunktionen

- Koordinatentransformation mittels integrierter PROJ.4 Bibliothek
- Zeichensatzkonversionen mit eingebauter GNU libiconv
- Einbindung externer Shapefiles und Textdateien als virtuelle Tabellen
- Bibliothek für Rasterdaten
- Bibliothek für Netzwerke und Routing
- Kommandozeilen- und GUI-Tools

Trotz des jungen Alters wird das Format schon von mehreren GIS-Tools unterstützt. QGIS hat SpatiaLite bereits eingebaut und bietet nahezu die gleiche Editier- und Analyse-Funktionalität wie mit Shapefiles und PostGIS-Daten. Auch OGR/GDAL, FDO und GeoTools enthalten in den aktuellen Versionen Treiber für SpatiaLite.

Kontakt zum Autor:

Pirmin Kalberer
Sourcepole AG
Elestastrasse 18
CH-7310 Bad Ragaz
+41 81 710 09 30
pka@sourcepole.ch

Literatur

[1] Homepage: http://www.gaia-gis.it/spatialite/

[2] Benchmarks und Daten: http://www.sourcepole.ch/spatialite/

Flexibles Change Management beim Betrieb abgesicherter Geowebdienste einer Geodateninfrastruktur mit GISpatcher

Hans Plum

Die Bereitstellung von Geodaten über Web Map Services (WMS) in Geodateninfrastrukturen ist heutezutage mehr die Regel als die Ausnahme. Durch die standardisierten und offenen Schnittstellen der Dienste nach Standards des Open Geospatial Consortium (OGC) ist der Zugang per se für jeden Nutzer möglich, der die Adresse des Dienstes kennt. Um die Vorteile eines dienstebasierten Angebotes auch bei vertraulichen Daten weiter nutzen zu können, wird ein Absicherungsmechanismus benötigt, über den Authentifizierung und Authorisierung geregelt werden können. Da in den Standards des OGC derartige Mechanismen weder abschließend spezifiert noch veröffentlicht worden sind, besteht die Herausforderung darin, eine Lösung zu entwickeln, die das etablierte Miteinander von Diensten und Clients nur minimal beeinflußt, um die Kosten bei bestehenden Komponeten gering zu halten und auch weiterhin die Möglichkeit zu behalten, um auf Anforderungsänderungen auf den unterschiedlichen Ebenen im laufenden Betrieb derart flexibel und nachhaltig reagieren zu können, dass die Servicequalität nicht merklich beeinflusst wird.

Die technische Lösung basiert durchgängig auf den folgenden freienSoftwarekomponenten und hat sich bereits im Einsatz bewährt:

- Inteproxy[14] -- Nutzung des Absicherungsmechanismuses aus Desktop-GIS Clients,
- deegree[15] owsProxy innerhalb von Apache Tomcat -- Unterstützen von Authentifizierung und Authorisierung
- OSAAS[16] (OGC Accounting and Statistics System) -- Accountbezogene Auswertung von dienstebasierten Leistungen
- Apache Webserver -- Zertifikatsmanagement und Load-Balancer

Konzeptionelle Hintergründe und technische Details sind bereits im Vortrag von Holl, FOSSGIS 2009 in Hannover dargestellt worden.

In diesem Vortrag wird nach einer Vorstellung der Konzepte, der Komponenten und ihres Zusammenspiels der Schwerpunkt auf der nachhaltigen Realisierung von Anforderungsänderungen bei gleichbleibender Servicequalität liegen. Anhand von Beispielen wird aufgezeigt, wie man auf die unterschiedlichsten neuen Anforderungen im Umfeld einer wachsenden Infrastuktur im Webumfeld mit definierten Mechanismen erfolgreich reagieren kann, die u.a. mit Paketbau und -management im Umfeld freier Softwareentwicklung entstanden und etabliert sind.

- Wie kann der Wechsel des Backend-Produktes im laufenden Betrieb durchgängig realisiert werden?
- Welche konzeptionelle Änderungen sind möglich und wie lassen sich diese mit den vorhandenen Komponenten realisieren? Wo liegen Möglichkeiten und Grenzen?
- Welche Formen der Skalierung und des Failovers können genutzt werden?

---

14 Homepage von InteProxy unter http://inteproxy.wald.intevation.org/

15 Homepage des deegree Projektes unter http://www.deegree.org

16 Weitere Informationen zu OSAAS unter http://wald.intevation.org/plugins/scmsvn/viewcvs.php/?root=osaas

Flexibles Change Management beim Betrieb abgesicherter Geowebdienste einer Geodateninfrastruktur mit GISpatcher

Im eigenes geschaffenen Projekt "GISpatcher"[17] werden die Mechanismen u.a. zum Update- und Paketbau im Rahmen eines freien Softwareentwicklungsprozesses verwaltet und als qualitätsgesicherte Pakete für debian- und rpm-basierte Systeme zum Download bereitgestellt. Sie bilden die Grundlage für eine nachhaltige, verlässliche und managebare GIS-Plattform, deren Hauptaugenmerk auf der Deployment-Phase liegt.

Damit wendet sich dieser Vortrag v.a. an Personen, die eine Absicherung von OGC Webdiensten in einer produktiven Umgebung betreiben und flexibel auf Anforderungsänderungen mit definierbaren Prozessen reagieren wollen und müssen.

Kontakt zum Autor:

Hans Plum
Intevation GmbH
Neuer Graben 17
49074 Osnabrück
hans.plum@intevation.de
http://intevation.de/geospatial

17 Weitere Informationen zu GISpatcher zu Support unter http://www.gispatcher.com; zur Codebasis unter http://wald.intevation.org/plugins/scmsvn/viewcvs.php/?root=gispatcher

GeoWebServer - Geodateninfrastruktur-Komponenten einfach installieren und betreiben

Stephan Holl (intevation GmbH) & Christian Kiehle (lat/lon GmbH)

Der Vortrag stellt den vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) initiierten GeoWebServer vor. Dieser wurde im Rahmen einer BMI-Förderung zum E-Government Programm Einer-für-Alle (EfA) von Intevation GmbH und lat/lon GmbH vollständig auf OpenSource-Komponenten basierend entwickelt.

Der GeoWebServer beinhaltet alle benötigten Komponenten, um eine Geodateninfraktur aufzubauen.

Dazu zählen die OGC-Geodienste

•CSW,

•WCS,

•WFS,

•WMS

und eine Administrationsanwendung, Metadateneditor sowie Kartenviewer.

Alle genannten Komponenten sind mit einem graphischen Installationsprogramm sowohl für GNU/Linux als auch für Microsoft Windows von einem Installationsmedium zu installieren. Aufgrund der Verwendung von Freier Software können die GDI-Knoten beliebig oft installiert werden.

Während des Vortrags soll die einfache Installation sowie die Inbetriebnahme eines GDI-Knoten gezeigt werden und die Möglichkeiten der Nutzung präsentiert werden.

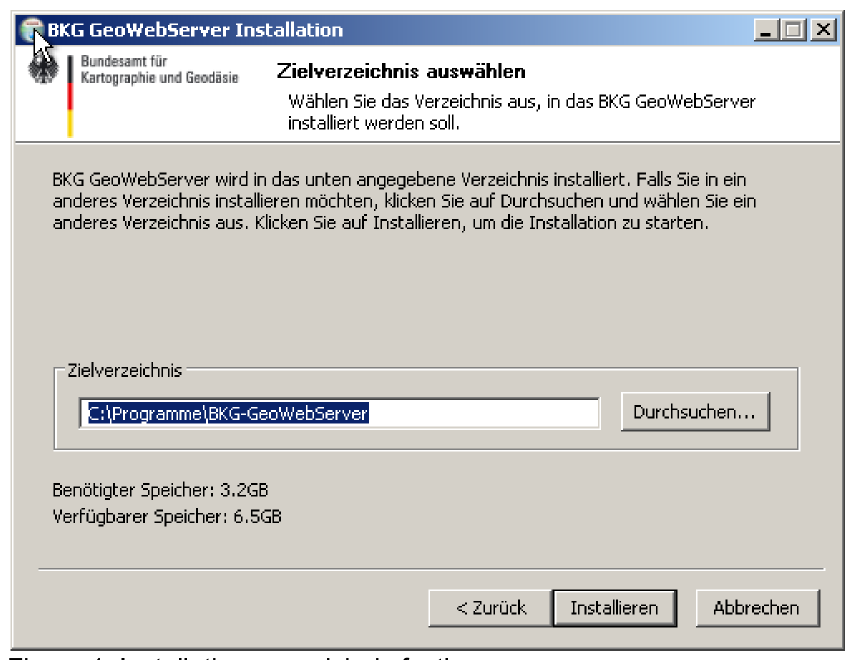


Figure 1: Installationsverzeichnis festlegen

Nach erfolgreicher Installation steht ein komplett nutzbarer Server zur Verfügung. Abbildung 3 zeigt die installierte Anwendung.

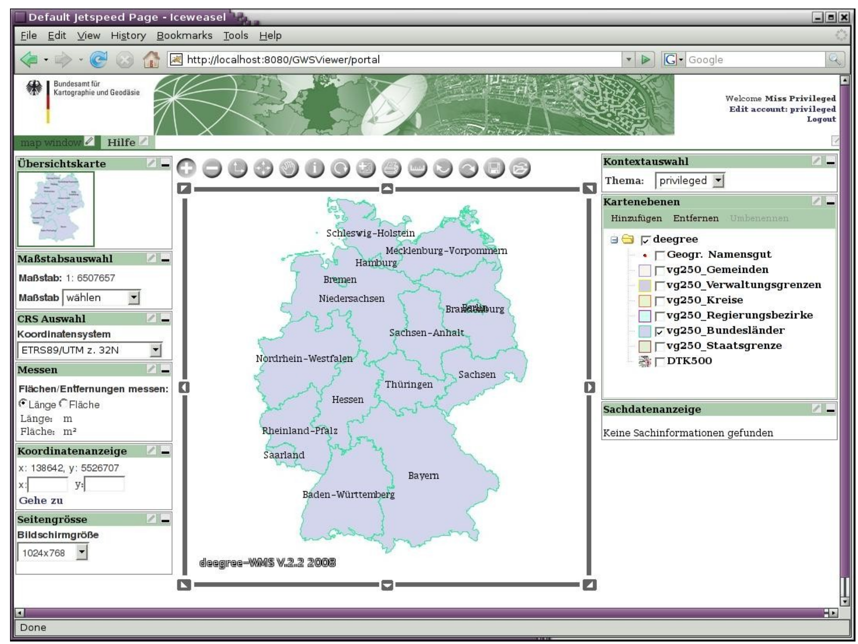


Abbildung 3: Portalanwendung

Programm des Vortrags:

•Hintergründe

•Integrierte Software

•Installer

•Live-Installation auf einer Windows-VM

•Starten einer Anwendung als Beispiel

•Fragen

Einsatzmöglichkeiten von freier Software in der Fernerkundung für die Lehre

Sascha Klonus

1. Einleitung

Das Angebot an Open Source und freier Software mit räumlichen Bezug ist in den letzten Jahren stark gestiegen. Immer neue Softwareprojekte kommen hinzu und bestehende Projekte werden regelmäßig erweitert. Die Softwareprojekte haben mittlerweile eine Qualität erreicht, die es ermöglicht, freie Software in der Lehre für Geoinformatik und Fernerkundung einzusetzen. Für welchen Zweck die unterschiedlichen Softwareprojekte allerdings eingesetzt werden können, ist zumeist nicht auf den ersten Blick erkennbar. Einen Überblick über freie und kostenlose Softwareprojekte, mit denen Fernerkundungdaten verarbeitet und analysiert werden können, sollen in diesem Artikel dargestellt werden.

2. Eingesetzte Software

In einem ersten Schritt wurden die Softwareprojekte ausgewählt, die Rasterdaten verarbeiten können. Softwareprojekte wurden von der Untersuchung ausgeschlossen, wenn diese lediglich Rasterdaten darstellen konnten. Diese wurden aber auch dann ausgeschlossen, wenn nur rudimentäre Bildverarbeitungsoperationen implementiert sind (wie z.B. einfache Kontrastveränderungen). Die verwendete Software wurde unter einer Windowsumgebung installiert und getestet. Es wurde die jeweils aktuellste Version verwendet. Als eine weitere Voraussetzung musste jedes getestete System eine grafische Benutzeroberfläche bieten.

2.1. GRASS GIS

GRASS 6.4 (Geographic Resources Analysis Support System) ist ein Geographisches Informationssystem (GIS), dass sowohl Raster und Vektordatenverarbeitung unterstützt. Es wird bereits seit 1982 entwickelt und ist eines der umfangreichsten Open Source GIS mit über 350 unterschiedlichen Operationen (Neteler & Mitasova 2008).

2.2. SAGA GIS

SAGA steht für System for Automated Geo-Scientific Analysis. Dieses GIS wurde 2001 am Geographischen Institut der Universität Göttingen entwickelt. Da SAGA GIS 2.0.3 in der Abteilung für Physische Geographie entwickelt wurde, liegt der Schwerpunkt auf der Reliefanalyse, der Visualisierung von Daten und der Bodenkartierung (Conrad 2006).

2.3 OSSIM

OSSIM 1.7.15 (Open Source Software Image Map) ist ein Softwarepaket mit Funktionen für die Fernerkundung, Kartenerstellung und digitale Bildverarbeitung (Lucas 2007). Das Softwarepaket besteht im Wesentlichen aus den OSSIM Bibliotheken. Zudem wird der ImageLinker als Benutzeroberfläche mitgeliefert.

2.4 OpenEV

Open EV ist eine Software zur Visualisierung und Analyse von Raster- und Vektordaten. OpenEV ist im verwendeten Softwarepaket der FWTools 2.3.0 enthalten. Die ursprüngliche Version von OpenEV wurde von Atlantis Scientific im Jahr 2000 als Prototyp für die kanadische Geodateninfrastruktur (CGDI) entwickelt. Das Ziel war die Entwicklung eines freien Betrachters für Satellitenbilder (Rawlinson 2006).

2.5 ILWIS

ILWIS 3.5 (Integrated Land and Water Information System) ist eine GIS und Fernerkundungssoftware, die vom ITC (Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation) der Universität Twente bis zum Jahr 2005 entwickelt wurde. Die Weiterentwicklung übernahm 52°North. ILWIS umfasst Funktionen für die Bildverarbeitung, räumliche Analysen und digitale Kartenerstellung (WICE 2010).

2.6 ORFEO Toolbox

Um die Nutzung und die Forschung mit Satellitenbildern von Pleiades und Cosmo-Skymed zu fördern, wurde von der französischen Raumfahrtbehörde die Entwicklung der Orfeo Toolbox (OTB) beschlossen. OTB 2.8.1 ist eine Open Source Bibliothek für die Bildverarbeitung. Diese basiert auf Bibliotheken, die aus der medizinischen Bildverarbeitung kommen (CNES 2010). Orfeo besteht nicht aus einer Hauptanwendung, sondern die einzelnen Funktionen erscheinen in einer voneinander unabhängigen Benutzeroberfläche.

2.7 Opticks

Die freie und Open Source Software Opticks 4.3.2 ist eine erweiterbare Fernerkundungs- und Bildanalyse-Software. Opticks wurde anfänglich von Ball Aerospace & Technologies Corp. für die United States Intelligence Community entwickelt. Ball Aerospace gab den Source Code im Dezember 2007 frei, um den Bedarf an Fernerkundungsdaten zu erhöhen und Features in existierender Fernerkundungssoftware auszuweiten (Wikipedia, 2010).

3. Vergleich der Software

Da in der Lehre unterschiedliche Themen in den Veranstaltungen behandelt werden, sind auch in diesem Artikel die Kapitel nach bestimmten Themen geordnet. So können je nach Veranstaltung die entsprechenden Kapitel ausgewählt werden, um sich für die am besten geeignete Software zu entscheiden. Es wird allerdings nicht beschrieben, wie die unterschiedlichen Funktionen der Softwareprojekte in der Lehre eingesetzt werden können, sondern ob es möglich ist, die Software für das Themenfeld einzusetzen. Außerdem wird als Entscheidungshilfe eine Rangfolge nach dem Grad der Eignung für das Themenfeld angegeben. Bei einigen Themen waren die Programme gleichwertig, dann wurde keine Reihenfolge angegeben. Die Rangfolge ist lediglich eine Empfehlung und trotz aller Objektivität ist ein geringes Maß an Subjektivität nicht auszuschließen.

3.1 Benutzerfreundlichkeit

Die Benutzerfreundlichkeit ist ein bedeutendes Merkmal einer Software. Eine umständliche Benutzeroberfläche führt schnell zu Frustrationen bei den Nutzern.

3.1.1 Installation

Die Installation ist bei allen Softwarepaketen mittlerweile recht einfach. Die Installationsroutinen sind leicht verständlich. Bei Saga GIS ist nur das Entpacken eines Archivs notwendig, eine Installation ist nicht unbedingt notwendig.

3.1.2 Benutzeroberfläche

Die Programme sind insgesamt sehr übersichtlich gestaltet. Lediglich Opticks bindet viele Funktionen über Plugins ein, dadurch sind vielen Operationen keine Kategorien zugeordnet. In ILWIS werden alle Funktionen dem Punkt „Operationen“ im Menü zugewiesen. Unter diesem Menüpunkt wird dann weiter untergliedert. Visualisierungsfunktionen finden sich unter dem Menüpunkt „View“, diese sind aber, aufgrund der unterschiedlichen Domänen (interne Datenformate), die verwendet werden, nicht intuitiv zu bedienen. Bei OTB werden die Programme direkt aus dem Startmenü aufgerufen und können nicht über eine Menüleiste erreicht werden. Die Menüstruktur bei OpenEV ist teilweise nicht nachvollzieh-

bar, so existieren Tabs im Hauptmenü, die nur eine Funktion im Untermenü aufweisen. Unter SAGA GIS finden sich alle Funktionen unter dem Menüpunkt „Modules“ übersichtlich gegliedert. Die Funktionen zur Visiualisierung sind aber teilweise nicht intuitiv bedienbar. Bei GRASS muss zunächst eine Region eingestellt werden, was dem Laien schon die ersten Probleme bereitet. Auch die Verteilung der Funktionen auf den GIS Manager und die Kartendarstellung trägt zur Unübersichtlichkeit bei. Bei OSSIM erreicht man viele Funktionen erst über den „Image Chain,“ dort sind die Funktionen aber nach Namen und nicht nach Kategorien geordnet. Bewertung: 1.) SAGA GIS 2.) OTB, 3.) GRASS, 4.) OpenEV, Opticks und OSSIM 7.) ILWIS

3.1.3 Hilfe

Die schlechteste Dokumentation zur Oberfläche findet man in der OTB, hier wird nur auf die Mailing Liste und einen Blog verwiesen. Aber auch der Blog erklärt nicht alle verfügbaren Tools. Bei OpenEV ist die Dokumentation ebenfalls nicht ausreichend. In der mitgelieferten Hilfe werden nicht alle Funktionen erklärt, dafür gibt es einige Tutorials. SAGA GIS, Opticks, ILWIS und GRASS bieten eine sehr gute Dokumentation. GRASS und SAGA GIS liefern zu vielen Funktionen zusätzlich die Referenzen der implementierten Algorithmen, bei GRASS teilweise sogar mit Beispielen. OSSIM besitzt ebenfalls ein umfassendes Benutzerhandbuch und liefert einige Tutorials, allerdings sind nicht alle Funktionen dokumentiert, speziell der „Image Chain“ wird nicht ausreichend erläutert. Bewertung: 1.) GRASS, 2.) SAGA GIS, 3.) ILWIS, 4.) Opticks, 5.) OSSIM, 6.) OpenEV und 7.) OTB.

3.2 Import / Export

Alle getesteten Softwarepakete implementieren GDAL. Daher werden die wichtigsten Datenformate für die Fernerkundung unterstützt. Teilweise können noch weitere spezielle Formate importiert werden.

3.3 Visualisierung

Am einfachsten ist die Visualisierung von multispektralen Daten mit OSSIM, hier muss die Datei lediglich geöffnet werden, um als RGB Bild dargestellt zu werden, auch das wechseln der Kanäle ist ohne zusätzliche Erstellung eines neuen Bildes möglich. Bei OpenEv ist dies ähnlich, das Wechseln der Farbkombinationen ist nur etwas weniger komfortabel. OTB und Opticks dagegen zeigen nicht nur das multispektrale Bild an, sondern ebenfalls das Histogramm eines (Opticks) bzw. dreier (OTB) Kanäle. Zusätzlich zeigt die OTB noch ein Zoom- und ein Überblicksfenster für das geöffnete Bild an. Bei ILWIS und SAGA GIS muss die Datei zum Anzeigen zunächst in ein internes Speicherformat importiert werden. In einem nächsten Schritt muss dann ein Farbkomposit aus 3 Kanälen erstellt werden, dieses kann dann angezeigt werden. Interaktiv die Kanäle zu wechseln ist nicht möglich. GRASS benötigt zunächst die Region, dann kann ein Bild importiert und anschließend dargestellt werden. Bewertung: 1.) OSSIM und OTB, 3.) OpenEV und Opticks, 5.) GRASS und 6.)ILWIS und SAGA GIS.

3.4 Datenvorbereitung

3.4.1 Georeferenzierung / Orthorektifizierung

OpenEV bietet weder eine Georeferenzierung noch eine Orthorektifizierung an. Bei OSSIM sind Ansätze für eine Orthorektifizierung über die Kommandozeile vorhanden. Mit SAGA GIS und Opticks können Rasterdaten zwar georeferenziert werden, aber eine Orthorektifizierung fehlt. ILWIS, GRASS und OTB bieten auch die Möglichkeit der Orthorektifizierung, allerdings ist bei ILWIS diese Anwendung nicht benutzerfreundlich gestaltet. Bewertung: 1.) OTB, 2.) GRASS, 3.) ILWIS, 4.)Opticks, 5.) SAGA GIS, 6.) OSSIM, 7.) OpenEV.

3.4.2 Koordinatentransformation

OTB, Opticks und ILWIS bieten keine zusätzliche Funktion zur Koordinatentransformation an, hier kann aber die Georeferenzierung dazu verwendet werden. Bei OSSIM funktioniert die Koordinatentransformation nur über die Kommandozeile, dies ist aber unzureichend dokumentiert. OpenEV besitzt

dagegen ein benutzerfreundliches Modul. Bei GRASS funktioniert die Koordinatentransformation über den Befehl „reproject“ und SAGA GIS besitzt mit den beiden Leistungsstarken Tools Proj4 und Geotrans eine zufriedenstellende Funktionalität. Bewertung: 1.) SAGA GIS, 2.) OpenEV, 3.) GRASS, 4.) OSSIM, 5.) Opticks und 6.) OTB und ILWIS.

3.4.3 Atmossphärenkorrektur

Die Atmossphärenkorrektur wird oft zur Aufbereitung der Daten verwendet. OpenEV, OTB, SAGA GIS und Opticks bieten keine Möglichkeit zur Atmossphärenkorrektur. OSSIM besitzt eine Methode an, diese funktionierte bei unseren Tests allerdings nicht. In ILWIS ist innerhalb des SEBS (Surface Energy Balance System) Moduls eine Atmossphärenkorrektur für MODIS Daten möglich. GRASS ist das einzige Softwarepaket, dass eine vollständige Atmossphärenkorrektur ermöglicht mit dem 6S Algorithmus (Second Simulation of Satellite Signal in the Solar Spectrum). Bewertung: 1.) GRASS, 2.) ILWIS, 3.) OSSIM

3.5 Bildverbesserung

3.5.1 Histogrammveränderung

OTB zeigt zwar bei der Visualisierung für jeden Kanal ein Histogramm an, aber Veränderungen sind auch nur dort möglich. Auch bei SAGA GIS und Opticks können nur die Histogramme angezeigt und visuell verändert werden. GRASS bietet zudem die Möglichkeit der Histogrammlinearisierung (Contrast Stretch). Darüberhinaus stellen OpenEV und ILWIS noch weitere Operationen zu Veränderungen der Histogramme bereit. Eine Histogrammanpassung ist aber nur mit OSSIM möglich. Dagegen lassen sich bei OSSIM die Histogramme nicht visuell ändern. Bewertung: 1.) OSSIM, 2.) ILWIS, 3.) OpenEV, 4.) GRASS, 5.) SAGA GIS, 6.) Opticks und 7.) OTB.

3.5.2 Filterung

Unter Filterung fallen alle Faltungsoperationen, wie Hoch- und Tiefpassfilter oder Median und Mittelwertfilter, aber auch Kantenoperationen. Umfangreiche Filtermöglichkeiten sind implementiert in GRASS, ILWIS, SAGA GIS, OTB und OSSIM. Im Softwarepaket Opticks dagegen, gibt es keine Möglichkeit zur Filterung. Auch in OpenEV können keine Matrizen zur Faltung erstellt werden, eine Filterung ist lediglich mit viel Aufwand über den „Calculator“ möglich. Bewertung: 1.) GRASS, ILWIS, SAGA GIS, OTB 5.) OSSIM, 6.) OpenEV und 7.) Opticks.

3.5.3 Farbtransformation

Transformation in andere Farbräume werden zur Bildverbesserung, Visualisierung oder Fusion von Daten verwendet. Transformationen in die wichtigsten Farbräume stellt OSSIM bereit. In OpenEV, OTB, SAGA GIS und Opticks ist eine Transformation in andere Farbräume nicht möglich. ILWIS bietet nur die Extraktion der einzelnen Komponenten an (Color Separation), aber keine direkte Transformation. Mit GRASS kann man in den IHS Farbraum transformieren. Bewertung: 1.) OSSIM, 2.) GRASS, 3.) ILWIS und 4.) OTB, SAGA GIS, OpenEV und Opticks.

3.6 Analyse

3.6.1 Klassifizierung

OSSIM und Opticks bieten keine Möglichkeiten Rasterdaten zu klassifizieren. OpenEV besitzt die Möglichkeit Rasterdaten unüberwacht zu klassifizieren. SAGA GIS, OTB, ILWIS und GRASS unterstützen darüber hinaus auch die überwachte Klassifikation. Während bei GRASS im Wesentlichen das Maximum Likelihood Verfahren angewandt wird, bieten die anderen Softwarepakete deutlich mehr Auswahlmöglichkeiten. Hervorzuheben ist hier insbesondere OTB, das Klassifikation auf Basis einer Support Vector Machine (SVM) unterstützt. Bewertung: 1.) OTB, 2.) ILWIS, 3.) SAGA GIS, 4.) GRASS, 5.) OpenEV und 6.) OSSIM und Opticks.

3.6.2 Segmentierung

OTB stellt das umfangreichste Segmentierungsverfahren bereit und die Ergebnisse können überzeugen. OpenEV, OSSIM und Opticks bieten dagegen keine Möglichkeit Rasterdaten zu segmentieren. In ILWIS ist eine Segmentierung nur über das Histogramm möglich (Thresholding). Auch SAGA GIS bietet ein einfaches Verfahren zur Segmentierung. GRASS nutzt für die Segmentierung das SMAP (Maximum a Posteriori) Verfahren. Bewertung: 1.) OTB, 2.) GRASS, 3.) SAGA GIS, 4.) ILWIS, 5.) OpenEv, OSSIM und Opticks.

3.6.3 Change Detection

Das umfangreichste Change Detection Modul stellt OTB bereit, unterschiedlichste Einstellungen sind möglich. Bei OpenEV, Opticks, ILWIS und GRASS sind Veränderungsanalysen nur über die Bandrechner oder die Klassisifkation möglich. OSSIM bietet keine Möglichkeit einer Veränderungsanalyse. SAGA GIS unterstützt eine Change Vector Analysis. Bewertung: 1.) OTB, 2.) SAGA GIS, 3.) OpenEV, Opticks, ILWIS und GRASS, 7.) OSSIM

3.6.4 Indizes

Bei OTB sind einfache Indizes implementiert, eigene können im GUI aber nicht erzeugt werden. OSSIM bietet dagegen nur die Möglichkeit die einzelnen Kanäle der Rasterdateien zu quadrieren oder die Wurzel eines Kanales zu errechnen. Bei GRASS und Opticks ist die Erstellung eigener Indizes möglich über die eingebauten Rechner (Band Math bzw. Map Calculator). Darüberhinaus ist in OpenEV und ILWIS der NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) implementiert. SAGA GIS hat dagegen mehr als 10 Indizes implementiert und zusätzlich lassen sich noch weitere mit dem „Grid Calculator und „Function“ berechnen. Bewertung: 1.) SAGA GIS, 2.) ILWIS, 3.) OpenEV, 4.) GRASS, 5.) Opticks, 6.) OTB und 7.) OSSIM

3.6.5 Raster GIS-Funktionen

Während OpenEV, OSSIM, OTB und Opticks keine Raster GIS-Funktionen anbieten, gibt es eine große Auswahl an Funktionen bei SAGA GIS, ILWIS und GRASS. Die größte Auswahlmöglichkeit hat man dabei bei SAGA GIS. Bewertung: 1.) SAGA GIS, 2.) ILWIS und GRASS und 4.) OpenEV, OSSIM, OTB und Opticks.

3.6.6 Stereo Prozessierung

Die Möglichkeit zur Stereoprozessierung bieten nur ILWIS und OTB. Bei OTB können die Daten nur dargestellt werden, bei ILWIS dagegen können auch noch Punkte und Flächen digitalisiert werden. Bewertung: 1.) ILWIS, 2.) OTB und 3.) OpenEV, OSSIM, SAGA GIS, Opticks und GRASS.

3.7 Datenfusion

3.7.1 Integration von Höhenmodellen

OpenEV und Opticks besitzen keine Möglichkeit Höhenmodelle zu intergrieren. Auch in SAGA GIS lassen sie sich diese lediglich in 2D und 3D betrachten. Bei OTB werden die Höhenmodelle nur bei der Orthorektifizierung benötigt. OSSIM unterstützt die Berechnung von Schatten. GRASS und ILWIS stellen darüber hinaus unterschiedlichste Analysen für Höhenmodelle bereit. Bewertung: 1.) GRASS, 2.) ILWIS, 3.) OSSIM, 4.) OTB, 5.) SAGA, 6.) OpenEV und 7.) Opticks.

3.7.2 Integration von Vektordaten

In OSSIM können keine Vektordaten integriert werden, auch OTB bietet nur den Export in manchen Modulen an. In Opticks und OpenEV ist die Erstellung von Vektordaten und die Anzeige möglich. SAGA GIS, ILWIS und GRASS sind im Wesentlichen auch Vektor-GIS Programme und bieten daher

unterschiedlichste Funktionen um Vektordaten zu erstellen, zu verarbeiten, zu analysieren und zu präsentieren. Bewertung. Bewertung: 1.) ILWIS, SAGA GIS und GRASS, 4.) Opticks, 5.) OpenEV, 6.) OTB und 7.) OSSIM.

3.7.3 Bildfusion

Zu dieser Kategorie gehören primär Pansharpening-Verfahren, aber auch die simple Kombination von Daten. Die größte Auswahl an Pansharpening Verfahren bietet dabei OSSIM mit SFIM (Smoothing Filter-based Intensity Modulation), Korrelationsfilter und dem Brovey Verfahren. Bei OpenEV, SAGA GIS, Opticks und ILWIS ist kein Pansharpening möglich. Lediglich über die eingebauten Bandrechner oder visuell mit Operationen wie Überblenden kann eine Bildfusion vorgenommen werden. ILWIS bietet zusätzlich noch einige Raster GIS Funktionen zum kombinieren, wie Glue Map oder Matrixoperationen. Bei OTB können die Daten sogar nur innerhalb der Orthorektifizierung zusammengefasst werden. GRASS hingegen erlaubt die Fusion mit dem Bandrechner und hat 2 Pansharpeningverfahren implementiert (Brovey und IHS). Bewertung: 1.) OSSIM, 2.) GRASS, 3.) ILWIS, 4.) OpenEV, SAGA GIS und Opticks und 7.) OTB.

3.8 Transformationen

3.8.1 Wavelettransformationen

Wavelettransformationen werden nur von GRASS unterstützt, dies aber auch nur wenn einzusätzliches Wavelet Modul implementiert wird (Zatelli 2010).

3.8.2 FFT

Von den sieben Programmen bieten nur drei eine Möglichkeit zur Fast Fourier Transformation: OpenEV, OSSIM und GRASS. Bei OpenEV ist die Einstellung von Filtern im Frequenzraum nur sehr umständlich möglich. Bei GRASS und OSSIM hingegen gibt es einige Möglichkeiten die Filter zu erstellen und anzuwenden. Bewertung: 1.) GRASS, 2.) OSSIM und 3.) OpenEV.

4. Fazit

Keines der getesteten Softwarepakete bietet das gesamte Spektrum der untersuchten Kategorien. Jedes Softwarepaket hat vielmehr seine Stärken und Schwächen. Es konnten für die unterschiedlichen Funktionen und Operationen unterschiedliche Softwarepakete als Favoriten benannt werden (siehe Tab. 1). GRASS hat insgesamt den größten Funktionumfang. Allerdings sind hauptsächlich Standardverfahren implementiert. Auch ILWIS besitzt eine großen Funktionsumfang, ist in der Bedinung aber teilweise kompliziert. Der Einsatz von Domains ist zwar didaktisch sehr gut, aber benutzerunfreundlich. OTB bietet viele professionelle und moderne Verfahren, um digitale Fernerkundungsdaten zu verarbeiten. Allerdings fehlen auch einige einfache Standardverfahren. OSSIM ist ein Softwareprojekt mit dem sich schnell Ergebnisse produzieren lassen, Funktionen zur Analyse fehlen aber. SAGA GIS ist ein umfangreiches Softwareprojekt, mit Schwächen bei der Visualisierung und den Farbtransformationen. Mit OpenEV lassen sich leicht Fernerkundungsdaten verarbeiten, allerdings ist die Dokumentation nicht ausreichend und der Funktionumfang verglichen mit den anderen Softwareprojekten gering. Mit Opticks lassen sich Fernerkundungsdaten leicht visualisieren, allerdings bietet Opticks wenig Möglichkeiten, die Daten zu verarbeiten. Insgesamt haben Freie und Open Source Produkte, beim Einsatz in der Lehre, den klaren Vorteil, dass nicht nur der Umgang mit den Produkten gelehrt werden kann (das sogenannte „Knöpfchen drücken"), sondern anhand des Source Codes kann noch einmal klar gemacht werden, wie der Algorithmus funktioniert und wie dieser praktisch umgesetzt wurde.

Programm	GRASS	SAGA GIS	ILWIS	Opticks	OpenEV	OSSIM	OTB
Installation	-	-	-	-	-	-	-
Benutzeroberfläche	3	1	7	4	4	4	2
Hilfe	1	2	3	4	6	5	7
Import/Export	-	-	-	-	-	-	-
Visualisierung	5	6	6	3	3	1	1
Georeferenzierung/ Orthorektifizierung	2	5	3	4	6	7	1
Koordinatentransformation	3	1	6	5	2	4	6
Atmossphärenkorrektur	1	-	2	-	-	3	-
Histogrammveränderung	4	5	2	6	3	1	7
Filterung	1	1	1	7	6	5	1
Farbtransformation	2	4	3	4	4	1	4
Klassifizierung	4	3	2	6	5	6	1
Segmentierung	2	3	4	-	-	-	1
Change Detection	4	2	4	4	3	7	1
Indizes	4	1	2	5	3	7	6
Raster GIS	2	1	2	4	4	4	4
Stereo Prozessierung	3	3	1	3	3	3	2
Integration Höhenmodell	1	5	2	6	6	3	4
Integration Vektordaten	1	1	1	4	5	7	6
Bildfusion	2	4	3	4	4	1	7
Wavelettransformation	1	-	-	-	-	-	-
FFT	1	-	-	-	3	2	-

Tabelle 1: Zusammenfassung der Bewertung (Angabe der Rangfolge von 1-7, „-“ = nicht bewertet)

Kontakt zum Autor:

(Dipl. Umweltwiss.) Sascha Klonus
Institut für Geoinformatik und Fernerkundung, Universität Osnabrück
Barbarastr. 22b, 49076 Osnabrück
0541/9693921
sklonus@igf.uni-osnabrueck.de

Literatur

[1] *CNES:* ORFEO Toolbox, http://smsc.cnes.fr/PLEIADES/lien3_vm.htm (18.01.2010).

[2] *Conrad, O.*: SAGA - Entwurf, Funktionsumfang und Anwendung eines Systems für Automatisierte Geowissenschaftliche Analysen, Dissertation, Universität Göttingen, 2006.

[3] *Lucas, M.:* OSSIM Overview, http://www.ossim.org/OSSIM/Articles/Entries/2007/3/6_OSSIM_Overview.html (18.01.2010).

[4] *Neteler, M.; Mitasova, H.*: Open Source GIS, A GRASS GIS Approach, Springer Science+Business Media, LLC, New York, USA, 2008.

[5] *Rawlinson, S.:* What was the origin of OpenEV, http://openev.sourceforge.net/index.php?page=faq (18.01.2010).

[6] *WICE:* ILWIS, http://www.ilwis.org/ (18.01.2010).

[7] *Wikipedia:* Opticks (Software), http://en.wikipedia.org/wiki/Opticks_%28software%29, (18.01.2010).

[8] *Zatelli, P.:* Available GIS software at the University of Trento under GNU license,

http://www.ing.unitn.it/~grass/software.html (19.01.2010).

INSPIRE Geoportale mit OpenSource Software

David Arndt, geoinformation+planung

Der Aufbau von Geoportalen kann - abhängig von den funktionalen Anforderungen als Teil einer umfassenden Geodateninfrastruktur - sehr komplex sein. Wie ein Workaround der Integration verschiedener mit OpenSourceSoftwarekomponenten aussehen kann, soll diese Vortrag verdeutlichen. Als Grundlage dient das Content Management System Drupal.

Durch Module wird Drupal, um zusätzliche Funktionen erweitert:

- Zugriff auf den Metadatenkatalog GeoNetwork opensource, sowohl zur Abfrage, als auch als Metadateneditor
- Einbindung von OpenLayers/MapFISH als Kartenclient
- Dienstemonitoring
- Up-/Download von Geodaten in eine PostGIS-Datenbank und Visualisierung über WMS-Dienste
- Diensteabsicherung

Der Aufbau von Geoportalen kann - abhängig von den funktionalen Anforderungen als Teil einer umfassenden Geodateninfrastruktur - sehr komplex sein. Wie der Aufbau eines Geoportals unter zu Hilfenahme verschiedener OpenSource Softwarekomponenten aussehen kann, soll dieser Vortrag verdeutlichen. Als Grundlage dient das Content Management System Drupal.

Drupal zeichnet sich durch eine große Akzeptanz in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen, auch bei Konzernen wie IBM, aus. Der schlanke, sehr gut dokumentierte Kern, zeichnet sich durch eine gut dokumentierte API aus. Zudem gibt es ein großes Angebot an Modulen zur Erweiterung der Funktionalität von Drupal.

Die strikte Trennung von Design, Inhalt und Programmcode ist eine Eigenschaft von den meisten Content Managment System, genauso ist es auch bei Drupal. Für die Umsetzung in einem Geoportal ist vorallem der modulare Aufbau, PostgreSQL als Datenbank-Backend und die Einbindung eigener Authentifizierungs- und Authentisierungsmöglichkeiten wichtig. Hier punktet Drupal.

Die Authentifizierung und Authentisierung läuft über OpenLDAP, Die Dienste zur Absicherung der WMS-Dienste läuft genauso über OpenLDAP.

Durch Module wird Drupal, um zusätzliche Funktionen erweitert:

- Zugriff auf den Metadatenkatalog GeoNetwork opensource, sowohl zur Abfrage, als auch als Metadateneditor
- Einbindung von OpenLayers/MapFISH als Kartenclient
- Dienstemonitoring
- Up-/Download von Geodaten in eine PostGIS-Datenbank und Visualisierung über WMS-Dienste
- Diensteabsicherung

Abhängigkeitsbetrachtung von Hydranten mit Hilfe räumlicher Daten

Beermann, Biermann, Gervens, König

Übersicht

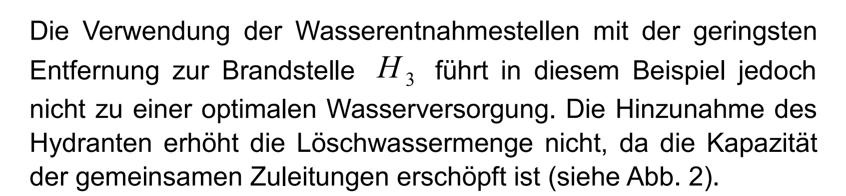
Dieser Vortrag befasst sich mit der qualitativen Abschätzung der Auslastung in einem Wasserleitungsnetzwerk und liefert Aussagen über Entnahmekapazitäten an ausgewählten Hydranten. Ziel ist es, eine Aussage über die zu erwartende Entnahmekapazität gewählter Hydranten sowie über deren gegenseitige Beeinträchtigung zu treffen. Es sollen verschiedene Szenarien der Löschwasserentnahme simuliert und abgebildet werden. Das Ergebnis dieser Arbeit soll im Krisenfall den Einsatzkräften und dem Krisenstab eine Orientierungshilfe bei der Auswahl der Löschwasserentnahmestellen geben. Die Visualisierung erfolgt durch eine digitale Lagekarte, die auf Basis eines freien GIS-Systems[18] entwickelt wurde.

Problemstellung

Die Entnahme großer Löschwassermengen erfolgt in der Praxis nicht an einzelnen, sondern an mehreren benachbarten Hydranten. Dies kann je nach Topologie und Kapazität des Versorgungsnetzes zu einer Beeinträchtigung der zu erwartenden Gesamtmenge führen. Dies ist in der folgenden schematischen Darstellungen eines Großbrandes mit den angrenzenden Hydranten $H_1 - H_4$ zu erkennen.

In Abbildung 1 wird dem Hydrant H_2 die maximale Löschwassermenge entnommen. Die hervorgehobenen Leitungssegmente erreichen in Folge dessen die größtmögliche Förderkapazität.

Wird die benötigte Löschwassermenge nicht erreicht, werden weitere Hydranten benötigt.



Die Verwendung der Wasserentnahmestellen mit der geringsten Entfernung zur Brandstelle H_3 führt in diesem Beispiel jedoch nicht zu einer optimalen Wasserversorgung. Die Hinzunahme des Hydranten erhöht die Löschwassermenge nicht, da die Kapazität der gemeinsamen Zuleitungen erschöpft ist (siehe Abb. 2).

Abb. 2: Auswahl Hydrant H_2 , H_3

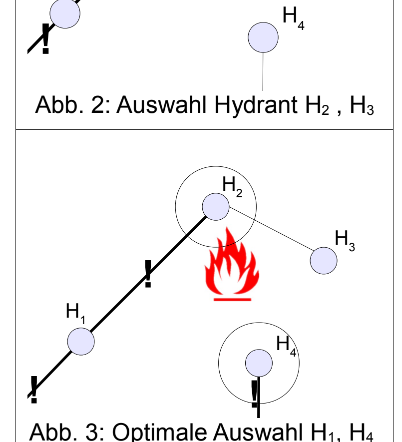


Abb. 3: Optimale Auswahl H_1, H_4

Unter diesen topologischen Gegebenheiten des Versorgungsnetzes führt der Einsatz des räumlich weiter entfernten Hydranten H_4 zu einem höheren Entnahmepotential als die Verwendung

18 Weitere Informationen zu OpenJUMP siehe:http://jump-pilot.sourceforge.net/

von H_1 oder H_3. In Abbildung 3 ist die Hydrantenauswahl mit der maximalen Löschwassermenge dargestellt.

Lösungsansatz
Zur beschriebenen Problematik ist ein Verfahren zur Flussmaximierung auf der Basis des Edmonds-Karp-Algorithmus [1] entwickelt worden. Dieser ist in der Lage, in einem Wasserleitungsnetz für eine vorher getroffene Auswahl von Hydranten die maximale Flusskapazität zu finden. Basierend auf dieser Berechnung werden Wechselwirkungen zwischen den Hydranten bei der Wasserentnahme angezeigt.

Ein Hydrant gilt als abhängig von anderen Hydranten, wenn er durch Entnahme von Wasser an diesen anderen Hydranten nicht mehr seine maximal mögliche Entnahmekapazität erreicht. Die Abhängigkeitsbetrachtung von Hydranten durch Berechnung der Flussstärken bzw. der Leitungskapazitäten im Rohrleitungsnetz wird wie folgt bestimmt:

- Die Flussberechnung für eine Wasserentnahmestelle liefert als Ergebnis das maximale Entnahmepotential M_i des Hydranten H_i.
- Für eine Auswahl von Entnahmestellen ergibt sich die jeweilige Durchflussmenge m_i. Ein Hydrant H_i ist dann beeinträchtigt, wenn für H_i gilt : $m_i < M_i$.

Im Edmonds-Karp-Algorithmus wird der maximale Fluss zwischen Quelle und Senke durch Erhöhungspfade bestimmt. Längst dieser Pfade erfolgt sukzessive die Erhöhung des Flusses. Die Pfade werden üblicherweise durch die Breitensuche im Flussnetzwerk gefunden.

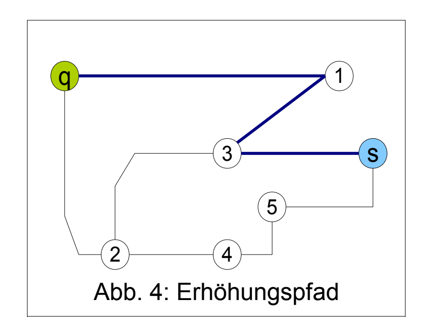


Abb. 4: Erhöhungspfad

Abbildung 4 zeigt einen durch Breitensuche gefundenen Pfad zwischen Quelle q und Senke s. Die Knoten des Netzwerks sind in der Reihenfolge, in der sie besucht wurden, durchnummeriert. Die Verwendung der Breitensuche hat zur Folge, dass Hydranten mit geringerem Abstand zur Quelle bevorzugt werden. Der Abstand definiert sich in diesem Kontext über die Anzahl der Rohrleitungssegmente und nicht über die räumliche Entfernung. Am o.g. Beispiel würde die Flussberechnung einen Hydranten an Knoten 3 gegenüber einem Hydranten am Knoten 5 bevorzugen.

Der verwendete Algorithmus ergänzt den Edmonds-Karp-Algorithmus, indem er einen auf folgendem Ansatz basierenden Ausgleich zwischen betroffenen Hydranten vornimmt:

Sei $m = m_1 + m_2 + ... + m_n$ der maximale Gesamtfluss aller betrachteten Hydranten. Gegeben seien zwei Hydranten H_i, H_j mit berechneten Entnahmeflüssen m_i bzw. m_j.

Angestrebt wird eine ausgeglichene Flussverteilung um diese zu erreichen, empfiehlt es sich, Gewichtsfaktoren zu definieren. In dieser Arbeit werden alternativ zwei Gewichtsfaktoren betrachtet:

- $y_i = 1/n$ - gleichmäßige Auslastung der Hydranten
- $y_i = M_i / \sum_{j=1}^{n} M_j$ - Flussverteilung proportional zur maximalen Flusskapazität M_i

Nach den aufgeführten Definitionen kann man die Flussanteile der einzelnen Hydranten dann wie folgt bestimmen:

- $y_i * m$ = Flussanteil

Ist der berechnete Fluss eines Hydranten größer als sein Flussanteil $m_i > y_i * m$, spricht man von einer Überkapazität an diesem Knoten. Gibt es ferner einen Hydranten mit $m_j < y_j * m$, so besitze dieser Knoten eine Unterversorgung.

Leitet man die Überkapazität eines Knoten an Knoten mit Unterversorgung weiter, so nähert man sich einer Flussverteilung im Sinne der definierten Gewichtungsfaktoren an. Voraussetzung hierfür ist, dass ein Erhöhungspfad zwischen den Knoten existiert.

Umsetzung

Die vorliegende Entwicklung stellt eine Ergänzung eines Stabsklienten dar, der der Entscheidungsfindung bei der Koordination von Einsatzkräften dient. Der Stabsklient ist im Rahmen des Projektes „Offenes Katastrophenmanagement mit freiem GIS“[19] entwickelt worden und dient der Visualisierung und Bearbeitung von Daten, die bei der Einsatzplanung wichtig sind, wie u. a. Lagekarten, Gebäudepläne, Einsatzdaten und Simulationsergebnisse. Bei diesen Arbeiten kooperiert die Fachhochschule Osnabrück mit der Berufsfeuerwehr Osnabrück und der Stadtwerke Osnabrück AG.

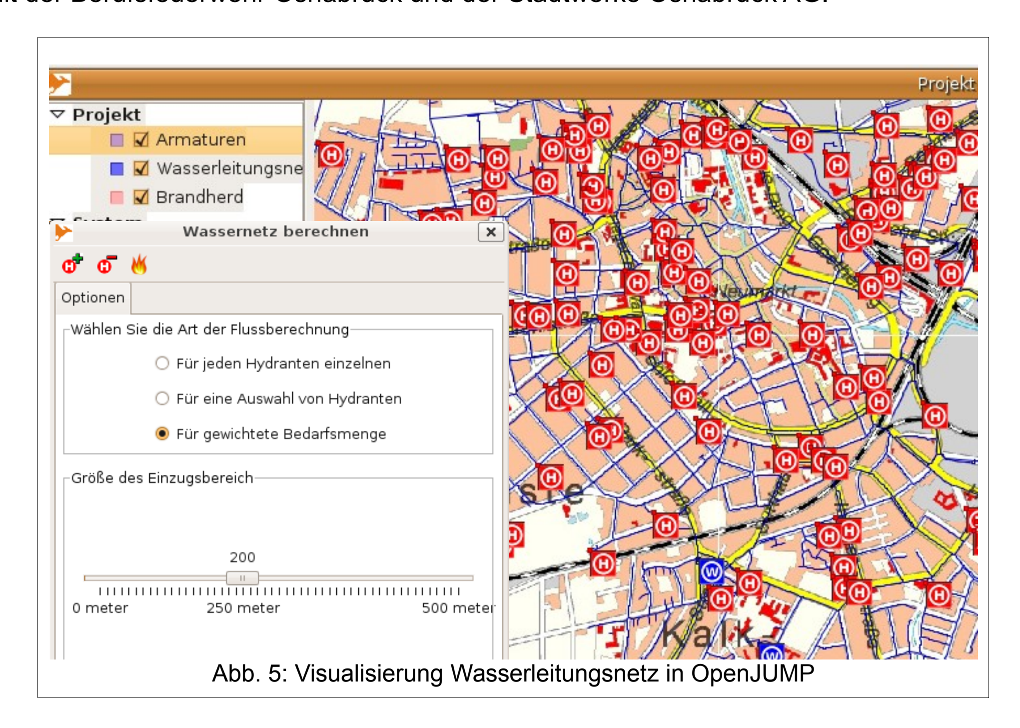


Abb. 5: Visualisierung Wasserleitungsnetz in OpenJUMP

19 Weitere Informationen zum Projekt OK-GIS siehe: http://okgis.geoinform.fh-mainz.de/

Zusammenfassung

Für eine schnelle qualitative Betrachtung ist das Ergebnis dieser Arbeit ausreichend, werden exakte Berechnungen verlangt, ist eine hydraulische Rohrnetzberechnungen auf breiter Datenbasis erforderlich. Die hydraulische Rohrnetzberechnung beinhaltet die Bestimmung der Druckverluste in durchströmten Rohrleitungen, welche sich aus Reibungsverlusten entlang eines Rohrs sowie örtlichen Verlusten verursacht durch Einbauten wie Krümmer, Schieber o.ä. Zusammensetzen [2].

Kontakt zu den Autoren:

Dipl. Inf. Rafael Beermann
Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Biermann
Prof. Dr. rer. nat. Theodor Gervens
Dipl. Inf. Roland König

FH Osnabrück
Albrechtstraße 30
49076 Osnabrück

Literatur:

[1] Karp Edmonds: Theoretical improvements in algorithmic efficiency for network flow problems. ournal of the ACM, vol 19 no 2; 2002.

[2] Rudolf Damrath: Wasserversorgung; Teubner Verlag; 1998.

Neue Wege für Metadaten

Arnulf Christl, Metaspatial

Zusammenfassung

Im Vortrag werden zunächst die Grundlagen der Metadatenverarbeitung vorgestellt. Mit Anleihen aus dem Kontext der Linguistik werden Syntax und Semantik von Metadaten in der räumlichen Datenverarbeitung erläutert. Es folgt eine kurze Übersicht zur Bedeutung von Ontologien und es wird auf die Pragmatik als dritte Disziplin der Semiotik verwiesen. Aus dem Mangel an Pragmatik können die aktuellen Schwächen von Metadaten-Formaten und Katalogen abgeleitet werden. Im Ausblick wird erläutert, wie der grundlegenden Mangel an semiotischer Pragmatik überwunden werden kann. Einfache Beispielen sollen helfen, den linguistischen Fachjargon in einen räumlichen Kontext zu setzen.

Einführung

Aktuelle Richtlinien der Geodatenverarbeitung (z.B. INSPIRE[20]) schreiben vor, Metadaten zu erfassen, zu kategorisieren und über das Internet bereitzustellen. Hierfür werden typischerweise Katalogdienste eingesetzt. In der Theorie können Anwender über Anwendungen, die diese Katalogdienste verwenden, Kartendienste und Geodaten finden, um sie für eigene Zwecke zu nutzen. Deshalb werden derzeit mit viel Aufwand und durch gesetzliche Richtlinien wie INSPIRE teilweise verpflichtend, umfangreiche Metadatenbestände aufgebaut.

In der Praxis zeigt sich jedoch, dass diese Metadaten aus verschiedenen Gründen nicht besonders gut geeignet sind, um Geodaten und Dienste zugänglich zu machen. Die in den Metadaten hinterlegten Informationen sind zu spärlich und die Kataloge zu statisch und wenig flexibel, um den Anforderungen der Anwender zu genügen. Ein anderes Problem liegt in den unterschiedlichen Herangehensweisen und der Motivation von Datennutzern und Anwendern, ein weiteres in mangelndem Verständnis der verwendeten Technologien.

Die OSGeo[21] erkundet neue Wege, um diese Kluft mit web-basierten Technologien und neuen Kommunikations-Möglichkeiten zu überbrücken. Dabei geht es nicht nur um Software, und Resourcen-basierte (REST[22]) Architektur-Modelle, sondern vor allem um Online Kommunikationsmedien. Diese bilden gemeinsam neue Kulturwerzeuge auf Basis des Internet, deren Erforschung noch in den Kinderschuhen steckt.

Metadaten

Metadaten enthalten beschreibende Informationen über Daten. In der räumlichen Datenverarbeitung ist die Verfügbarkeit von Metadaten eine grundsätzliche Voraussetzung für die sinnvolle Anwendung und Nutzung von Geodaten, Diensten und Anwendungen.

Zwei Beispiele für unterschiedliche Metadaten

Metadaten zu einem Orthophoto können unter anderem folgende Informationen bereitstellen (die Liste ist unvollständig):

- Räumlicher Ausschnitt

20 Infrastructure for Spatial Information in the European Community http://www.inspire-geoportal.eu/

21 Open Source Geospatial Foundation, http://wiki.osgeo.org/wiki/INSPIRE

22 Representational State Transfer http://wiki.osgeo.org/wiki/REST

- Koordinatensystem, Projektion
- Format oder Zugriffsmöglichkeiten
- Datum der Aufnahme
- Auflösung des Originalbildes
- Farbkanäle
- Aufnahmegerät
  - Digital
  - Analog
- Bearbeitungsschritte
  - Ausschnitt
  - Entzerrung
  - Schattenaufhellung
  - Kontrast- und Farbanpassung
  - etc.

Andere Geodaten benötigen andere Informationen, für die Karten eines Stau-Informationsdienstes wären unter anderem folgende Aspekte wichtig:

- Koordinatensystem, Projektion
- Datum der letzten Aktualisierung
- Format oder Zugriffsmöglichkeiten
- Ursprung der geometrischen Grundlage
- Aktualität der geometrischen Grundlage
- Aufnahmeart
  - Datenerhebung durch Verkehrsüberwachung (amtlich)
  - Meldungen durch Autofahrer (freiwillig, verifiziert)
- Prognosestatus
  - Statistische Auswertung
  - Berücksichtigung von Baustellen
  - etc.

Die meisten dieser Metadaten liegen heute bereits digital vor. Statt sie in einer vorgegebenen Syntax hierarchisch strukturiert für einen Metadatenkatalog "abzutippen", sollten sie einfach offen gelegt werden. Das heißt nicht, dass alle Daten sofort gemeinfrei werden, sondern lediglich, dass dem Suchenden die Möglichkeit an die Hand gegeben wird selbst herauszufinden, welche Metadaten er braucht.

Syntax und Semantik von Metadaten

Die Struktur von Metadaten können unter Aspekten der Syntax und der Semantik analysiert werden. Die Syntax beschreibt Geodaten rein **formal**, während sich die Semantik auf deren **Bedeutung** bezieht. Beide sind wichtige Voraussetzungen für die Nutzung von Geodaten und Diensten im Netz. Syntax und Semantik sind Disziplinen der Semiotik, die durch die Lehre von den Beziehungen der Zeichen zu den Zeichenbenutzern (Pragmatik [1]) vollendet wird; und genau hier liegt das Problem.

Doch zunächst zur Syntax: Ein Teil der oben beschriebenen Metadaten kann so harmonisiert werden, dass sie für beide Beispiele im gleichen Format angegeben werden können. Diese Informationen beziehen sich dann auf die Syntax. Dazu zählen das Koordinatensystem und die Projektion, die aus einer definierten Liste ausgewählt, oder direkt als Funktionen mit Parametern definiert werden können. Das Format oder die Zugriffsmöglichkeiten können ebenfalls in einer für beide Geodaten gleichen Form beschrieben werden. Hier können Verweise auf klare Definitionen wie z.B. Standards gegeben werden, seien es de-jure Standards der ISO[23], offene Industriestandards des OGC[24] oder proprietäre Formate wie sie von Bing, Yahoo oder Google vorgegeben werden, und für die technische Beschreibungen vorliegen. Diese Informationen beziehen sich auf die Syntax der Geodaten. Die Syntax be-

23 International Organization for Standardization, http://www.iso.org/

24 Open Geospatial Consortium, http://www.opengeospatial.org/

schreibt sozusagen die Grammatik. Ein Beispiel aus der Linguistik verdeutlicht diesen Aspekt: Der Satz "Ich bin ein Tisch, deshalb werden Schwäne grün" ist rein syntaktisch richtig, auch wenn ich in Wirklichkeit kein Tisch bin, noch dies grüne Schwäne bedingen würde.

Semantische Informationen sind ungleich komplexer und weniger greifbar, da sie weniger gut strukturiert werden als die Syntax. Semantische Informationen beschreiben die Daten auf inhaltlicher Ebene und beziehen sich auf Sinnzusammenhänge. Der Sinnzusammenhang ist ein wichtiges Kriterium zur Auffindbarkeit von Geodaten und Diensten. Die mangelnde Abbildung von Sinnzusammenhängen in technischen (syntaktischen) Metadatenbeschreibungen führt dazu, dass Katalogsuchen oft nicht zu den gewünschten Ergebnissen führen.

Ontologien

Die Ontologie ist die Lehre vom "Sein der Dinge". Eine Ontologie beschreibt die Beziehungen von Sinnzusammenhängen und bringt sie in einen definierten Kontext. Erst das Akzeptieren und die Anwendung einer gemeinsamen Ontologie oder eines Sinnzusammenhangs ermöglicht Kommunikation. Gruninger und Lee [2] unterscheiden drei Anwendungsfelder: *Kommunikation*, *automatisches Schließen* und *Repräsentation sowie Wiederverwendung von Wissen*. Sollen zwei Programme (z.B. Web-Suchmaschinen oder Software-Agenten) miteinander kommunizieren, so müssen sie entweder selbst die Interpretationsvorschrift für die Daten in sich tragen (sind also datenabhängig), oder aber sie liefern diese in Form von Metadaten einer beiden Seiten zugänglichen Ontologie mit. Hier werden Metadaten als Form der Kommunikation verstanden, mit Hilfe derer Metadaten überhaupt erst interpretierbar werden.

Ontologie werden ebenfalls benötigt, um die Regeln einer Syntax zu kommunizieren. Bezogen auf die oben gegebenen Beispiele beschreibt die Ontologie des OGC verschiedene Dienste (Services) in mehreren "Lehren" (Standard-Dokumenten). Dabei werden gemeinsame Sinn-Grundlagen in übergeordneten "Lehren" oder Standards zusammengefasst. Um beim Beispiel zu bleiben, schreibt der "OGC Commons Standard" vor, dass alle drei großen Dienste (WMS[25], WFS[26], WCS[27]) ein Capabilities-Dokument bereitstellen müssen. Der Commons-Standard verweist zusätzlich auf die EPSG (European Petroleum Survey Group), in der die Beschreibung von Koordinatensystemen und Projektionen definiert sind. In diesen wird angenommen, dass klar ist, wie eine Rechenoperation ausgeführt wird oder was eine Gleitkommazahl ist, hier wird implizit Bezug auf Grundrechenoperationen genommen.

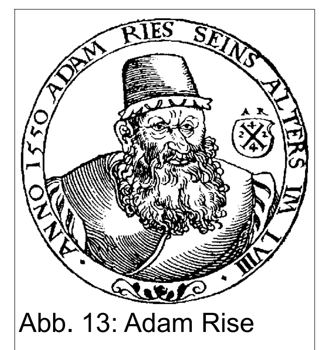


Abb. 13: Adam Rise

Wie ist nun die Ontologie der Grundrechenoperationen zustande gekommen und warum addieren wir heute mit arabischen Zahlen? Weil *"2 + 2* ***nach Adam Rise*** *4 macht"* [3]. Adam Rise (siehe Abbildung 1) hat mit seinen grundlegenden Werken in deutscher Sprache (damals war Latein die Sprache der Gelehrten) entscheidend dazu beigetragen, dass die römischen Zahlzeichen durch die nach dem Stellenwertsystem strukturierten indisch-arabischen Zahlzeichen ersetzt wurden. Er hat diese Ontologie bekannt gemacht und damit Akzeptanz für die Anwendung geschaffen. Wir können festhalten, dass sowohl Syntax, als auch Semantik auf Ontologien basieren.

25 OGC Web Map Service, Karten-Dienst Standard

26 OGC Web Feature Service, Geometrie-Dienst Standard

27 OGC Web Coverage Service, Rasterdaten-Dienst Standard

Ontologien, auf der die Semantik eines Geodatensatzes oder Dienstes aufbauen können, sind oft fachspezifisch. Ein Beispiel ist die ozeanographische Forschung, deren Ontologien von mehreren eigens geschaffenen Organisationen [4], [5] aufgebaut und mit modernen Kommunikationsmethoden (siehe Abbildung 2) diskutiert, gepflegt und im besten Fall auch genutzt werden.

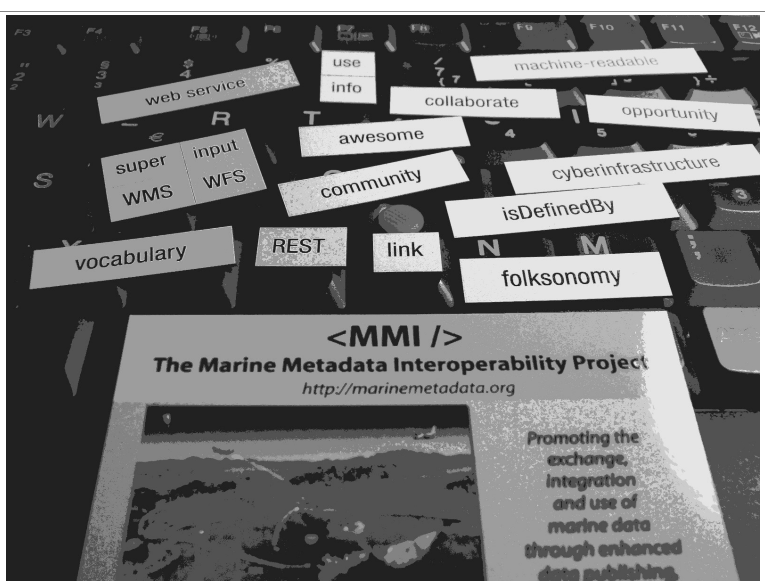


Abb. 14: Werkzeug zum kollaborativen Aufbau von Ontologien

Die Ontologien der Ozeanographie verweisen auf andere, grundlegende Sinnzusammenhänge, ohne die ihnen eine gemeinsame Grundlage fehlen würde, bin hin zum Beispiel oben im Jahr 1524 und bei Adam Rise.

REST - Technik mit Sinn verbinden

Die technische Lösung für einen Verweis im Internet, ist typischerweise ein Verweis in der Ausprägung einer URL. Ein häufig auftretendes technisches Problem ist die mangelnde und brüchige Verweis-Bindung (Linking, oder "Ver-Linkung"), die in meist wenig hilfreichen HTTP 404 (File not found) Statuscodes endet (siehe Abbildung 3).

W3C **Sorry, Not Found.**

The URL path in your request doesn't match anything we have available.

If you believe this is not the page you were trying to reach.

1. If you typed the URL by hand then please make sure that it is exactly as it should be. Also check
2. If the link you have is very old or you picked it up from a book, it may no longer be available. In t web-human@w3.org. Please explain where you found the link and what information you are look
3. Otherwise, to find the information you are looking for, please start on the W3C Home page or th

NOTE: In October 1996 we moved several historical documents to archival storage. The document y

If you still have a question, please consult the Webmaster FAQ.

Webmaster
$Id: Error-404.html,v 1.17 2006/10/25 23:13:38 ted Exp $

Abb. 15: Typische HTTP Statuscode 404 Fehlermeldung [6]

Die Lebensdauer von Verweisen (Adressen) kann sehr einfach durch die konsequente Nutzung der technischen Möglichkeiten erhöht werden. Das REST-Architekturparadigma beschreibt genau diesen Prozess. Das HTTP Applikationsprotokoll[28] des Internet bietet bereits alle erforderlichen Eigenschaften, z.B. den HTTP Statuscodes der 3er Serie "Umleitung" statt den der 4er Serie "File not found" (404)[29]. Leider sind die meisten Anbieter jedoch noch nicht für diese Technologie sensibilisiert, weshalb sie nicht oft zur Anwendung kommt. Der Statuscode "Umleitung" spezifiziert die neue Adresse der Ressource:

301 Moved Permanently

> Die angeforderte Ressource steht ab sofort unter der im „Location"-Header-Feld angegebenen Adresse bereit. Die alte Adresse ist nicht länger gültig.

---

28 World Wide Web Consortium (W3C); http://www.w3.org/hier_kommt_ein_404

29 Internet Engineering Task Force (IETF); RFD 2616; http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt

Der Begriff "Ressource" ist hier im Kontext von REST und der Resource Oriented Architecture (ROA) sehr allgemein zu verstehen. Ein OCG WMS Dienst ist genauso wie ein PDF-Dokument aus der Perspektive des Internet nichts weiter als eine Ressource. Die Darstellung einer Karte, also das Ergebnis einer GetMap-Anfrage, ist eine Repräsentation dieser Ressource. Das Capabilities-Dokument des OCG WMS Dienstes ist nichts weiter als eine andere Repräsentation der gleichen Ressource.

Im Capabilities-Dokument eines Dienstes ist der Zugang zu allen anderen Repräsentationen enthalten, sei es eine Liste der Ebenen des Dienstes, die unterstützten Koordinatensysteme, Bildformate, Legenden-Elemente oder weitere Aspekte. Deshalb kommt dem Capabilities-Dokument eine ganz zentrale Bedeutung zu, vor allem der "Online-Resource". Ohne diese Adresse ist der Dienst schlichtweg nicht erreichbar. Diese Repräsentation eines Kartendienstes ist aus Perspektive des weltweiten Netzwerkverbundes die wichtigste Metainformation überhaupt. Die hier vermerkte URL ist der seidene Faden an dem die gesamte weitere Nutzbarkeit des Dienstes hängt. Deshalb halten aktuelle Geoportale und Metadatenkataloge Kopien der Capabilities-Dokumente vor und überprüfen in regelmäßigen Abständen die Verfügbarkeit und die Aktualität der Kopie. Entdeckt der Monitoring-Prozess eine Änderung, schlägt er Alarm und benachrichtigt über eine Abo-Funktion[30] alle registrierten Benutzer, die dies wünschen (ob Mensch oder Maschine).

Eine Änderung dieser Adresse darf nicht unbemerkt erfolgen, sie muss sofort und überall, am besten automatisiert, berichtigt werden, z.B. über RSS[31]. Wenn der Dienst auch für Maschinen weiter auffindbar sein soll, darf die alte Adresse nicht einfach gelöscht werden, denn das würde nur in die Sackgasse 404 führen. Stattdessen muss der Webserver mit einem Statuscode 301 (permanently moved) antworten und im Location-Feld des Headers die neue Adresse angeben. Wenn das Capabilities-Dokument, und vor allem die Online-Resource URL stimmen, können alle weiteren Informationen hergeleitet werden, da sie in dem maschinenlesbaren XML Dokument in einer definierten Syntax hinterlegt sind.

Hierarchische Kataloge durch digitale Fundgruben ersetzen

Selbst wenn die technische Hürde "toter Links" überwunden wird, bleiben Geodaten häufig dennoch trotz umfangreicher, technischer Metadatenbeständen unauffindbar, da die Abbildung von Sinnzusammenhängen in herkömmlichen, hierarchisch strukturierten Katalogen nicht möglich ist. In den weiter oben gezeigten Beispielen sind die Informationen zu Entzerrung und Schattenaufhellung für sich genommen genauso wichtig, wie es zu wissen gilt, ob die Aufnahmeart der Verkehrsüberwachung amtlichen Charakter hat oder durch freiwillige Meldungen von Autofahrern erfolgt. Beide Informationen lassen sich aber schwerlich gemeinsam in einem Metadatenblatt oder Katalog abbilden, da sie strukturell unterschiedlichen Ontologien angehören. Deshalb sollten alle bereits verfügbaren digitalen Metadaten über Verweise (URL) an die Geodaten (Ressourcen) gebunden werden, um sie vollständig für die Suche nutzbar zu machen. So werden Metadaten in Wert gesetzt.

Weitere Einschränkungen bei der Bereitstellung von Geodatendiensten sind hausgemacht und teilweise nicht einmal technischer Natur, z.B. wenn die verwendete Software Unmengen von Daten über eine einzige Adresse bereitstellt. Ein typisches Beispiel sind Karten- und Geodatendienste, die mehrere hundert oder sogar tausend Ebenen enthalten. Diese lassen sich mit aktuellen, technisch durchaus der INSPIRE-Richtlinie genüge leistenden Metadaten zwar beschreiben, die dort hinterlegten Informationen sind aber ohne Modifikation nicht für die Weiterverarbeitung zu gebrauchen.

Anwender müssen sämtliche Metadaten **und** die Daten selbst mit ihren eigenen Ontologien durchsuchen können. Die Syntax der Suche wird durch die Technologie vorgegeben. Sie sollte möglichst einfach sein, da sie von den Anwendern erlernt werden muss . Ein viel zitiertes Beispiel ist die einfache Google-Suche, der es reicht mit einem einzigen Textfeld (oft) sinnvolle Ergebnisse zu liefern. Die digi-

30 Geoportal-RLP: http://www.geoportal.rlp.de/mediawiki/index.php/Monitoring_abonnieren

31 Really Simple Syndication

tale Verfügbarkeit von Metainformationen kommt den Bedürfnissen der Geodaten-Anwender entgegen und entlastet den -Anbieter davon, sein eigenes Angebot nach für ihn unbekannten Kriterien zu strukturieren und zu beschreiben. Kommunikationsprozesse erfolgen vor allem zwischen Anwendern, schon allein weil deren Zahl viel höher ist als die der Anbieter. Alle die an diesem Prozessen teilnehmen, können sich in den Bereiche betätigen für die sie qualifiziert sind und die sie interessieren.

Im Web 2.0 gibt es eine Vielzahl technischer Möglichkeiten, um diese Kommunikation komfortabel und einfach zu gestalten. Ein aktuelles Beispiel, das bereits einen Teil dieser Möglichkeiten nutzt, ist das Web-basierte WMS Server Repository Geopole[32]. Hier können Dienste eingetragen, angezeigt und bewertet, sowie Informationen über neue Dienste und geänderte Metadaten per RSS[33] abonniert werden.

In der Übergangsphase, während die Datenanbieter noch lernen die Technologie korrekt einzusetzen, können Anwender Dienst-Ressourcen in Repositories[34] eintragen und mit Einträgen in Diskussionsforen, Wikis und originären Metadatenquellen verbinden. So entsteht eine heterogene Menge unsortierter Information unterschiedlicher Ontologien. Dadurch wird der Prozess der Organisation dynamisch und verlagert sich vom Anbieter zum Anwender. Der kategorisierende Prozess erfolgt jetzt bei der Suche, die mit einfacher, klar strukturierter Syntax aber hoch fachspezifischer Semantik erfolgt. Problem gelöst.

Kontakt zum Autor:

Arnulf Christl
Metaspatial
Heerstr. 162
0228 9768424
arnulf.christl@metaspatial.net

Literatur

[1] Kepa Korta, John Perry: Pragmatics, http://plato.stanford.edu/entries/pragmatics/, 2006

[2] Gruninger, M., Lee, J.: Ontology - applications and design. Comm. ACM 45(2), 39-41 (2002)

[3] Rise, Adams: Rechenbuch auff Linien und Ziphren in allerley Hanthierung, Annaberg, 1524

[4] Marine Metadata Interoperability http://marinemetadata.org/; 2010

[5] Ocean Data Standards http://www.oceandatastandards.org/; 2010

32 WMS Server Repository, http://www.geopole.org/

33 Really Simple Syndication, http://www.rssboard.org/rss-specification

34 Ablage, Fundgrube, Verwahrungsort: http://dict.leo.org/ende?lang=de&search=Repository

QGIS am Studiengang Stadt- und Landschaftsplanung der Uni Kassel

GIS als alltägliches Werkzeug im Studium der Stadt- und Landschaftsplanung

Autor: Dr.-Ing. Claas Leiner

Ausgangssituation am Fachbereich

Für Stadt- und Landschaftsplaner ist der Umgang mit Geographischen Informationssystemen Berufsalltag geworden. Von jedem Planer werden Anwenderkenntnisse erwartet. In der universitären Ausbildung spielt GIS jedoch häufig noch nicht die Rolle, die Ihm in der Praxis zukommt. Die Fixierung vieler Fachbereiche auf die teure Software von ESRI trägt dazu bei, die alltägliche Verfügbarkeit von GIS für Studierende zu behindern.

Auch am Fachbereich Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung der Uni Kassel hatte der Umgang mit GIS bisher nur wenige, besonders interessierte Studierende erreicht. Bis 2009 gab es weder ein durchgehendes Lehrkonzept für den Umgang mit Geographischen Informationssystemen noch eine personelle Zuständigkeit für diesen Bereich. Zwar haben Erhebungen gezeigt, dass es einige wenige Studierende mit fundierten GIS-Kenntnissen gibt, doch die überwiegende Mehrzahl verfügte nicht über einfachste Grundkenntnisse. Studierenden, die nicht im Rahmen von Büropraktika oder über Hilfskraftstellen in Fachgebieten kontinuierlich mit GIS arbeiten, fehlt es nicht nur an Ausbildung, sondern vor allem an Übungsmöglichkeiten.

Um diese Situation zu ändern, hat der Fachbereich im September 2009 den Autor als Lehrkraft für Geographische Informationssysteme eingestellt. Gleichzeitig beschloss der Fachbereich, dass jede Studierende im ersten Semester eine Grundausbildung im Bereich GIS erhalten soll.

Mit dem Anspruch, dass die Grundfunktionen Geographischer Informationssysteme den Planungsstudierenden am Ende des Studiums so geläufig sein sollen, wie der Umgang mit einem Textverarbeitungsprogramm, begann ich die Entwicklung eines Lehrkonzeptes. Dabei vertrat ich von Anfang an die Position, dass die Teilnahme an GIS-Kursen nur ein wichtiger Baustein der Ausbildung ist. Die Studierenden müssen vor allem die Möglichkeit bekommen, GIS-Software bei Projekten und Studienarbeiten regelmäßig anzuwenden. Ohne kontinuierliche Übungsmöglichkeiten können sie kein Verständnis für die Einsatzmöglichkeiten Geographischer Informationssysteme bei der Analyse und Präsentation räumlicher Daten entwickeln.

Üben können die Studierenden jedoch nur, wenn Sie über einen umfassenden Zugriff auf GIS-Software verfügen! Da ich als freiberuflicher Landschaftsplaner seit 2008 in meiner praktischen Arbeit gvSIG, Saga und vor allem QGIS verwende, war ich mir sicher, dass sich die GIS-Lehre mit Hilfe von Open-Source-Software auf ein neues Fundament stellen lässt, welches die Übungsmöglichkeiten der Studierenden erheblich verbessern würde. Die Idee, dass jeder Studierende der Stadt- und Landschaftsplanung GIS-Software auf seinem Rechner installiert hat und auch damit umgehen kann, muss keine Utopie mehr sein.

Bei der Softwareauswahl entschied ich mich für QGIS, weil dieses Programm nach meiner Erfahrung für die Anforderungen der Stadt- und Landschaftsplanung besonders gut geeignet ist. Es beeindruckt mit umfangreichen und gut zu bedienenden Funktionen in vielen für Landschaftsplaner relevanten Bereichen, z.B:

- Georeferenzierung von Rasterdaten
- Datenerfassung / Digitalisierung
- Thematische Kartographie,
- Vektordatenanalyse / Geoprocessing

- Kartenlayout

Im Bereich Digitalisierung und Kartenerstellung ist es sicherlich das beste freie GIS überhaupt. Entscheidend war weiterhin, dass die Installation der Software auch einem wenig versierten Nutzer gelingen muss und das ein „GIS für alle“ für Windows, Mac und Linux verfügbar sein sollte.

Das Lehrkonzept für den Fachbereich ist grob der Abbildung 1 zu entnehmen. Im folgenden gehe ich insbesondere auf die Einführungsveranstaltung für das erste Semester ein.

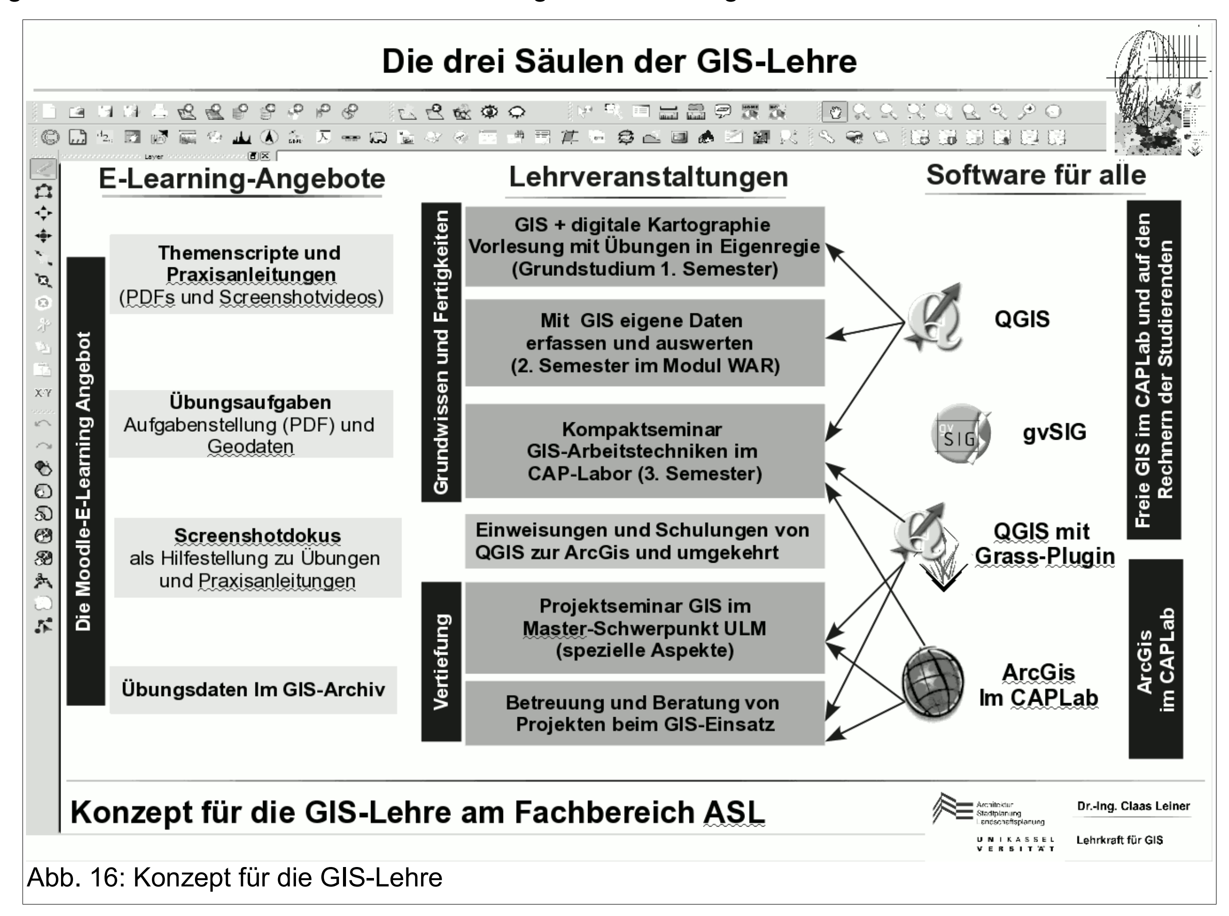


Abb. 16: Konzept für die GIS-Lehre

Widerstände

Zu meines Überraschung stand die Mehrzahl der Lehrenden des Fachbereichs einer GIS-Lehre, bei der nicht die Anwendungsschulung mit Esris ArcGis im Mittelpunkt steht, skeptisch bis ablehnend gegenüber. Ich hätte aus meiner eigenen Berufspraxis eigentlich wissen müssen, dass in der Landschaftsplanung die Begriffe „GIS und ESRI“ synonym verwendet werden. Ein Teil der Professorenschaft ging davon aus, dass die mit QGIS erworbenen GIS-Kenntnisse nicht praxisrelevant seien und das die Verwendung anderer Software die Studierenden verwirren würde.

Ob der Widerstand zu überwinden gewesen wäre, wenn nicht im Wintersemester 2009/2010 über 300 Studierende mit dem Studium der Stadt- oder Landschaftsplanung an der Uni Kassel begannen, weiß ich nicht. Unter diesen Voraussetzungen war jedoch an eine ausschließliche Nutzung der 30 Esri-ArcGIS-Lizenzen im Computerlabor für die Lehre nicht zu denken. Vor dem Hintergrund der großen Studierendenzahl und der Nicht-Finanzierbarkeit einer großen Zahl von ESRI-Lizenzen, wurde der Einführung von QGIS in der Lehre zugestimmt und ich konnte mein Konzept in die Praxis umsetzen.

Wichtig war vielen Kollegen/innen jedoch, dass zumindestens die intensiver an GIS interessierten Studierenden im Hauptstudium mit dem „*richtigen GIS*“ arbeiten sollen. Einige Lehrende konnten sich

nicht vorstellen, dass es frei verfügbare GIS-Software mit einem ernst zu nehmenden Funktionsumfang gibt.

Das Konzept

Das Konzept des Kurses „*Einführung in GIS und digitale Kartographie*" ruht auf fünf Säulen:

- Eine regelmäßige Vorlesung zur Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse.
- Installation der freien GIS-Software QGIS auf den privaten Rechnern aller Teilnehmer/innen.
- Einrichtung eines E-Learning-Portals im Rahmen des Moodle-Angebots der Uni Kassel, um den Studierenden Lehrmaterial, Aufgabenstellungen und Übungsdaten per Netz zur Verfügung zu stellen.
- Einrichtung eines Frage- und Antwort- Forums über Moodle, um eine kontinuierliche Betreuung der Studierenden zu ermöglichen.
- Angebot von Betreuungsnachmittagen im Computerlabor, um Studierende, die allein gar nicht zurecht kommen, zu unterstützen.

Fazit nach dem ersten Semester: 350 Studierenden einen GIS-Einführungskurs anzubieten, der neben einer Vorlesung auch praktische Übungen und die dazugehörige Betreuung beinhaltet, ist nicht ganz einfach aber möglich. Obwohl ich mir eine etwas kleinere Lerngruppe gewünscht hätte, funktioniert die „*Einführung in GIS und digitale Kartographie*" für die Erstsemester gut.

Kern des Kurses sind Übungsaufgaben, die in Form schriftlicher Anleitungen und Erläuterungen über das E-Learning-Portal Moodle zur Verfügung gestellt werden. Auch alle für die Übungen benötigten Geodaten und ergänzende Screenshotserien werden über Moodle verteilt. Die Studierenden bearbeiten die Aufgaben zwischen den Vorlesungsterminen in eigener Zeitregie am privaten Rechner oder im Computerlabor des Fachbereichs. Da GIS insbesondere für Studierenden mit eingeschränkten Computererfahrungen, eine recht komplexe Materie ist, mussten die schriftlichen Anleitungen der ersten Aufgaben eine buchstäbliche „*Schritt für Schritt Begleitung*" bieten, die jeden Menüaufruf beschreibt und erläutert. Ein Großteil der Studierenden konnte die Aufgaben dann ohne weitere Hilfe bearbeiten.

Die Anderen nutzen das Forum so intensiv, dass die Beantwortung von Fragen, neben dem Entwurf der schriftlichen Aufgaben, für mich der arbeitsintensivste Teil der Lehrveranstaltung war. Schon nach der ersten Aufgabe begannen jedoch Studierende, denen die Arbeit mit GIS leicht fällt, Fragen Ihrer Kommilitonen im Forum zu beantworten, so dass manche Frage schon in der Nacht beantwortet wurde, bevor ich am Morgen ins Forum schaute.

Sie können sich das Moodleangebot unter *https://moodle.uni-kassel.de/moodle/ :> durchklicken: FB 06 > FG Ökologische Standort- und Vegetationskunde > WS 2009/10 anschauen.* Der Zugangscode lautet: tk25

An den Vorlesungsterminen präsentiere ich die Ergebnisse der Studierenden und ging auf typische Schwierigkeiten ein. Weiterhin waren die Vorlesungstermine natürlich der Rahmen, um grundlegende theoretische Kenntnisse zu GIS-Methoden, geodätischen Grundlagen, Geodaten und Kartografie zu vermitteln.

Die Aufgaben

Die Studierenden mussten im Rahmen der Lehrveranstaltung sechs Aufgaben bearbeiten, die im Folgenden aufgezählt werden:

1. **Vektordaten laden und arrangieren, Eintragung des eigenen Wohnortes:**

Es waren verschiedene Shapefiles zu laden und zu einer sinnvollen kartografischen Darstellung Kassels zu kombinieren, um dann den eigenen Wohnort und den täglichen Weg zur Uni zu digitalisieren.

Die Aufgaben

Anschließend mussten die Studierenden die Entfernung ihres Wegs zur Uni messen und die Verkehrsmittelwahl als Attribut eintragen. Um Anforderungen des Datenschutzes gerecht zu werden, durften die Studierenden auch fiktive Wohnorte einzeichnen.

2. Analyse von Wohnorten und Verkehrsmittelwahl im Bezug zu den Kasseler Stadtteilen

Die mir zugesandten Daten aus der ersten Aufgabe habe ich zu einem Shapefile kombiniert, welches sich die Studierenden zusammen mit der Aufgabenstellung herunterladen mussten. In Aufgabe 2 waren unter Verwendung von QGIS folgende Fragen zu beantworten:

- Wie weit sind die Kursteilnehmer/innen durchschnittlich zur Uni unterwegs?
- Mit welchen Verkehrsmitteln sind die Teilnehmer/innen unterwegs?
- Wie beeinflusst die Entfernung zur Uni die Verkehrsmittelwahl?
- In welchen Stadtteilen leben besonders viele Kursteilnehmer/innen?

Dabei lernten die Studierenden verschiedene GIS-Techniken zur Aufbereitung, Analyse, Verschneidung und Visualisierung von Geodaten kennen:

- Auswahlabfragen nach Attributen,
- Statistische Werte ermitteln,
- Klassifizierung von Vektorlayern nach eindeutigen und abgestuften Werten,
- Zählen von Punktdaten in Polygonen,
- Kombinierende Darstellung verschiedener Attributwerte in Tortendiagrammen,
- Erstellung eines Kartenlayouts.

Die Studierenden haben diese Aufgabe größtenteils gut bearbeitet. Allerdings umfasste die Anleitung 14 Seiten, so dass sich einige Studierende beschwerten, die Aufgabe sei zu umfangreich gewesen. Im Anhang dieses Artikels können Sie sich einen Auszug aus der Anleitung anschauen, um eine Vorstellung von der Aufgabenstellung zu bekommen. Sie können sich auch die gesamte Aufgabe auch über das Moodle-Portal herunterladen.

3. Thematische Kartografie und klassifizierte Darstellung.

Bevölkerungszahl, Bevölkerungsdichte und Waldanteil hessischer Gemeinden. Probleme der Klassifizierung bei sehr ungleichmäßiger Werteverteilung.

4. Umprojezieren und Georeferenzieren

Umprojezieren von Vektordaten, georeferenzieren von Flurkarten anhand bekannter Koordinatenkreuze und georeferenzieren von Luftbildern anhand einer georeferenzierten Flurkarte. Flurstücksgrenzen transparent über das Luftbild legen.

5. Digitalisieren

Erstellen einer neuen Vektorgeometrie, digitalisieren einer Biotoptypenkarte über der georeferenzierten Kartiergrundlage von Aufgabe 4.

6. Autobahnbau durch ein FFH-Gebiet

Analyse der Beeinträchtigungen auf Grundlage der Trassenlinie und einer Biotoptypenkarte. Umgang mit den Werkzeugen Puffer, Schnittmenge, Vereinigung und Verschmelzen.

7. Bundestagswahl 2009 – Analyse und Darstellung der Parteihochburgen

Ergebnisse

Die Bearbeitungsergebnisse der Studierenden waren naturgemäß sehr unterschiedlich. Es gab jedoch viele Studierende, die richtig gute Ergebnisse ablieferten und die Möglichkeit nutzten, erste praktische GIS-Kenntnisse zu sammeln. Nach dem ich den Lehrenden des Fachbereichs die guten Ergebnisse präsentierte, löste sich die Skepsis gegenüber des Einsatzes von QGIS in der Lehre in Luft aus.

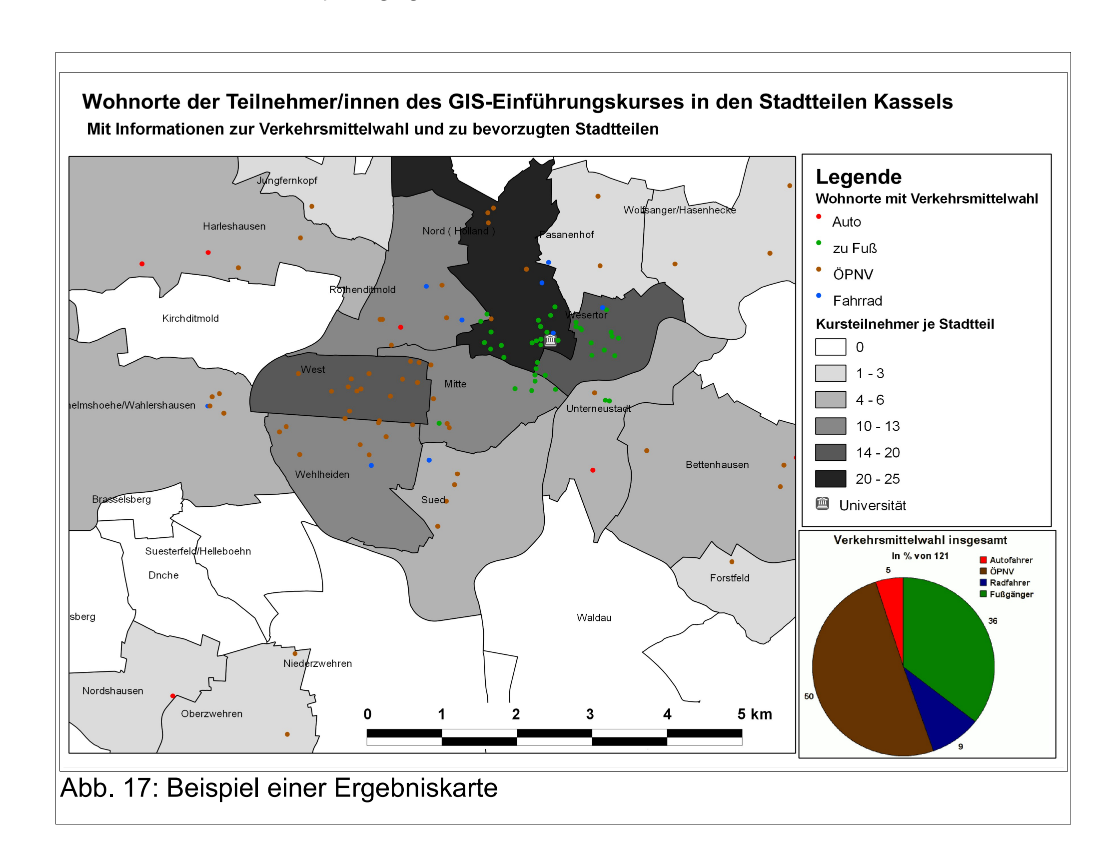


Abb. 17: Beispiel einer Ergebniskarte

Jetzt heißt es die Studierenden zu motivieren, GIS im Studium kontinuierlich anzuwenden. Im Projektstudium an der Uni Kassel gibt es dazu vielzählige Möglichkeiten. Ich bin mir sicher, dass es die Professorenschaft bald sehr zu schätzen weiß, dass die Studierenden über GIS-Software verfügen und schon im ersten Semester Erfahrungen sammeln können, ohne um einen der wenigen GIS-Arbeitsplätze im Computerlabor kämpfen zu müssen.

Ob das Konzept „*GIS auf jedem Studentenrechner*" zu dem Kenntnisfortschritt führt, den ich erwarte, müssen allerdings erst die nächsten Jahre zeigen. Ich berichte auf einer der nächsten FOSS-GIS-Veranstaltungen gerne über die Weiterentwicklung!

Kontakt zum Autor:

Dr,.-Ing. Claas Leiner – Lehrkraft für Geographische Informationssysteme
Universität Kassel, Fachbereich 06 Architektur, Stadt- und Landschaftsplanung
Gottschalkstraße 26a, 34109 Kassel
0561/804-7196
claas.leiner@uni-kassel.de

Anhang

Klassifizierung des neuen Layers

Mir dem neuen Layer können Sie die Stadtteile nach der Anzahl der dort wohnenden Studierenden klassifizieren und visualisieren. Wenn Sie den Layer nach eindeutigen Werten klassifizieren, ist die Anzahl der Klassen so hoch, wie die Anzahl der Stadtteile in denen Studierende dieses Kurses wohnen! Versuchen Sie es einmal: (LAYER > EIGENSCHAFTEN > REITER: DARSTELLUNG > LEGENDENTYP:EINDEUTIGER WERT > KLASSIFIKATIONSWERT: WOHNORTE). Insgesamt ergeben sich bei einer Klassifizierung der Wohnorte nach „EINDEUTIGEN WERTEN“ 12 Klassen. Das ist für eine übersichtliche Darstellung zu viel. In diesem Fall ist eine Klassifikation über den Legentyp „ABGESTUFTES SYMBOL“ sinnvoll.

Abgestuftes Symbol bedeutet „Zusammenfassung der eindeutigen Werte in Klassen nach statistischen Kriterien“. Es stehen drei Modi zur Auswahl:

1. **Gleiches Intervall**: Jede Klasse umfasst einen Wertebereich gleicher Größe
2. **Quantile:** Jede Klasse beinhaltet die gleiche Anzahl von Objekten
3. **Leer**: Die abgestuften Klassen werden manuell angegeben.

Je nach Verteilung kann eine unterschiedlicher Modus sinnvoll sein, um eine aussagekräftige Darstellung zu bekommen. Nicht angeboten wird er Modus „*Jenks = natürliche Brüche*“ welcher bei einer sehr ungleichmäßigen Werteverteilung sinnvoll sein kann. Ein Teilung nach *Jenks* kann nur manuell erreicht werden. Dazu mehr in der nächsten Vorlesung. Nun zu den nächsten Schritten:

- ✗ Entfernen oder deaktivieren Sie sämtliche Layer außer *stadtteile_mit_wohnorten_A_F_O_R.shp* und *Verkehrsmittelwahl der Erstsemester* sowie *uni-punkt*
- ✗ Gehen Sie in den Eigenschaftendialog *stadtteile_mit_wohnorten_A_F_O_R.shp*
- ✗ Vergleichen Sie zunächst der Klassifizierung der Wohnorte im Modus „GLEICHES INTERVALL“ und im Modus „QUANTILE“ bei einer Klassenanzahl von 6.
- ✗ (LAYER > EIGENSCHAFTEN > REITER: DARSTELLUNG > LEGENDENTYP: ABGESTUFTES SYMBOL > KLASSIFIKATIONSMODUS: GLEICHES INTERVALL und QUANTILE ausprobieren > KLASSIFIKATIONSWERT: WOHNORTE, KLASSENANZAHL: 6)
- ✗ Klicken Sie auf „ANWENDEN“ um sich das Ergebnis anzusehen (Nach dem Ändern des KLASSIFIKATIONSMODUS nicht vergessen, die Schaltfläche „KLASSIFIZIEREN“ zu betätigen! Welches Ergebnis erscheint Ihnen aussagekräftiger?

QUANTILE ist sicherlich nicht sinnvoll, da bei dieser Klassifizierung, Stadtteile mit 10 bis zu 25 Studierenden in einer Klasse erscheinen. Bei „GLEICHES INTERVALL“ ist recht gut zu erkennen, dass *Norstadt*, *Wesertor* und *West*, die mit Anstand größte Bedeutung als Wohnstandort der Kursteilnehmer haben. Dennoch sind auch die Klassen „GLEICHES INTERVALL“ weder von den Abständen (Kommazahlen) noch in der Farbgebung (blau-grün) befriedigend. Ich schlage zu dem vor, eine Klasse mit „0“ einzufügen, um die Stadtteile ohne Kursmitglieder als eigene Klasse fassen zu können.

- ✗ Mit einem Doppeklick auf die einzelnen Klassen, können Sie die Werteräume der Klassen manuell bearbeiten, mit einem Klick auf das Farbfeld bei FÜLLFARBE, die farbliche Darstellung der jeweiligen Klasse.
- ✗ Probieren Sie herum, bis Ihnen das Ergebnis gefällt.

Abb. 18:Auszug aus der Anleitung zur zweiten Aufgabe

Flex-I-Geo-Web - ein interaktiver Software-Baukasten für Geodaten am Beispiel der Standortanalyse – oder des Baulückenmanagements

Robert Kulawik

Flex-I-GeoWeb ist ein gemeinschaftliches Open Source Entwicklungsprojekt von 8 Mitgliedern der Geo-Initiative der Region Bonn. Projektpartner sind das Fraunhofer Institut IAIS, das Geographische Institut der Universität Bonn, die Industrie- und Handelskammer, die Wirtschaftsförderung der Stadt Bonn und 4 innovative GIS-Unternehmen aus der Region (lat/lon, interactive instruments, Where-group, CPA). Das Projekt wird im Rahmen des Technologie- und Innovationsprogramm NRW aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert und dient der Stärkung des Geoinformatik-Standorts Bonn.

Das Projekt hat zum Ziel, einen webbasierten Software-Baukasten zu entwickeln, mit dem der Nutzer weitgehend intuitiv aus vorhandenen, neuen und eigenen Geodaten und -diensten dynamisch konfigurierbare Geodatenportale zusammenfügen kann. Diese Geodatenportale sollen zudem unterschiedliche Methoden zur Auswertung und Analyse der Geodaten bereitstellen.

Mit dem Projekt werden die Möglichkeiten zur Analyse von geographischen Daten in einer webbasierten Lösung entscheidend weiter entwickelt. Der Anwender benötigt lediglich nur noch einen Webbrowser und Zugang zu einem Geodatenportal mit integrierten Fex-I-GeoWeb-Bausteinen. Damit nähern wir uns der Version eines Cloud Computing für raumbezogene Problemstellungen. Bislang gibt es dafür keine hinreichenden, international abgestimmten Standards zum Webprocessing, die es problemlos ermöglichen, in eine solche Portallösung beliebige standardisierte Geodatenverarbeitungsdienste zu integrieren oder existierende Portale um entsprechende Analysefunktionen zu erweitern. Mit dem Projekt bietet sich daher die Chance, eine beispielhafte, frei zugängliche Open-Source-Lösung für einen intuitiv verständlichen Geoinformations-Portal-Baukasten zu entwickeln.

Als Demonstrator für das Projekt soll ein Portal dienen, welches Standortanalysen zur Suche und individuellen Bewertung von Baulücken, Brachflächen und Leerständen ermöglicht. Mit diesem Demonstrator entsteht zugleich ein neues Instrument für Architekten und Bauherren, um eine flächenschonende Stadtentwicklung zu gestalten und ökonomische und ökologische Aspekte ausgewogen abzuwägen. Die entsprechenden Daten werden dem Benutzer von System intuitiv verständlich darstellt und er erhält die Möglichkeit seine lokalen Projektparameter einzustellen, um so attraktive Flächen für sein jeweiliges Vorhaben in einem individuell gestaltbaren, mehrstufigen analytischen Prozess eigenständig zu ermitteln.

Das Baukastenprinzip von Flex-I-Geo-Web soll mehrere Kernelemente beinhalten:

- eine einfach konfigurierbare Benutzeroberfläche über einen Web-Browser, die auch ohne spezielle GIS Kenntnisse intuitiv zu bedienen sein wird
- eingebundene Analysetools der Daten und Ergebnisse, z.B. Klassifizierung, Filter
- grafische Aufbereitung der Ergebnisse in Diagrammen etc.
- die Auswahl und Integration von Datendiensten (WMS, WFS, WCS) oder Prozessierungsdiensten (WPS) über einen Katalogdienst
- einfache Integration eigener Datenquellen unterschiedlicher Formate
- die Weiterentwicklung und Integration von Web Processing Services (WPS) zur Bereitstellung von GIS- und Analysefunktionalitäten
- vorkonfigurierte anwendungsspezifische Workflows aus zusammengesetzten Diensten sowie deren Orchestrierung

- graphische Interaktionskomponenten zur Visualisierung der Daten und der Ergebnisse sowohl in 2D als auch in 3D mittels eingebundener Karten- und Visualisierungsdienste, wie z.B. dem OGC Web3DService (W3DS)
- ein standardkonformes Rechtemanagement für den Zugriff auf Dienste und Daten sowie die Überprüfung der Rechte um auch nicht frei verfügbare Daten und Dienste einzubinden und abrechnen zu können.

Die Entwicklung der für den Demonstrator benötigten Funktionen erfolgt auf Grundlage einer Analyse von Expertenwissen durch Simulationen, Runde Tische und Befragungen wie auch der Analyse vorhandener Vorläufer- oder Vorbildsysteme. Die Analyse differenziert dabei fachspezifische und generische Anforderungen, um so sicher zu stellen, dass kein Spezialsystem ausschließlich zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung entsteht, sondern dass grundsätzliche Anforderungen an innovative 3D-Stadtmodellanwendungen ableitbar werden.

Ein zusätzlicher Punkt des Projekts ist, dass während der Projektlaufzeit Konzepte für eine Aktualisierung der verwendeten Daten erarbeitet werden sollen. Weiterhin werden Geschäftsmodelle für eine kommerzielle Nutzung des Baukastens sowie des Demonstrators evaluiert und entwickelt.

Bei der Umsetzung des Projektes wurde vereinbart auf bestehende Standards des Open Geospatial Consortium (OGC) zu setzen und die Entwicklung dieser weiter voranzutreiben. Die entwickelten Bausteine sollen nach Projektende der Allgemeinheit als OGC-implementierende open-source Bibliotheken verfügbar gemacht werden, so dass eine nachhaltige Wiederverwendbarkeit gewährleistet werden kann.

Durch den damit zur Verfügung stehenden Software-Baukasten können zahlreiche weitere Nutzungsideen und neue Informationsportale initiiert werden, die eigenständig von Endanwendern oder auch durch Aufträge an beliebige IT-Dienstleister realisiert werden können. So können mit dem geplanten Demonstrator auch gesamtwirtschaftliche oder gesellschaftliche Fragestellungen mit Raumbezug angegangen werden und das System zusätzlich mit weiteren Funktionalitäten oder Diensten schnell und einfach erweitert werden.

Kontakt zum Autor:

Robert Kulawik
Universität Bonn, AG Geographische Informationssysteme
Meckenheimer Allee 166, 53115 Bonn
Telefon: 0228-731760
Email: kulawik@geographie.uni-bonn.de

Performance und Verfügbarkeit von WMS-Servern

Pirmin Kalberer

Seit dem „WMS Performance Shootout“ anlässlich der FOSS4G-Konferenz im Jahr 2009 steht ein Testdatensatz zur Verfügung, mit welchem die Performance von WMS-Servern gemessen und verglichen werden kann.

Punkt Layer: Alle Orte und POIs der GNIS Datenbank in Texas.

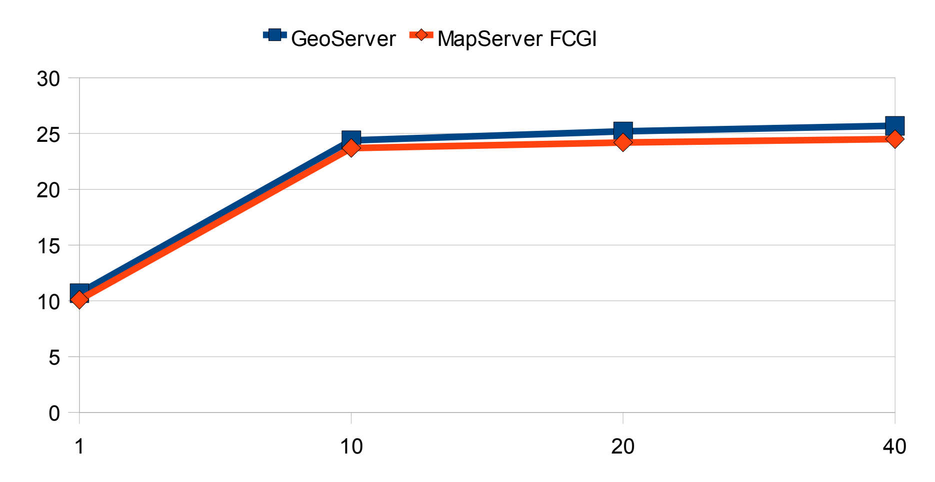
Linien-Layer: Alle Linien (Flüsse und Strassen) aus dem TIGER 2008 Datensatz in Texas.

Polygon-Layer: Alle Wasserflächen aus dem TIGER 2008 Datensatz in Texas.

Raster-Layer: Bluemarble TNG, 86400 x 43200 pixels, 7 Pyramiden-Layer (TIF, ECW, tiled 512&8, GeoRaster)

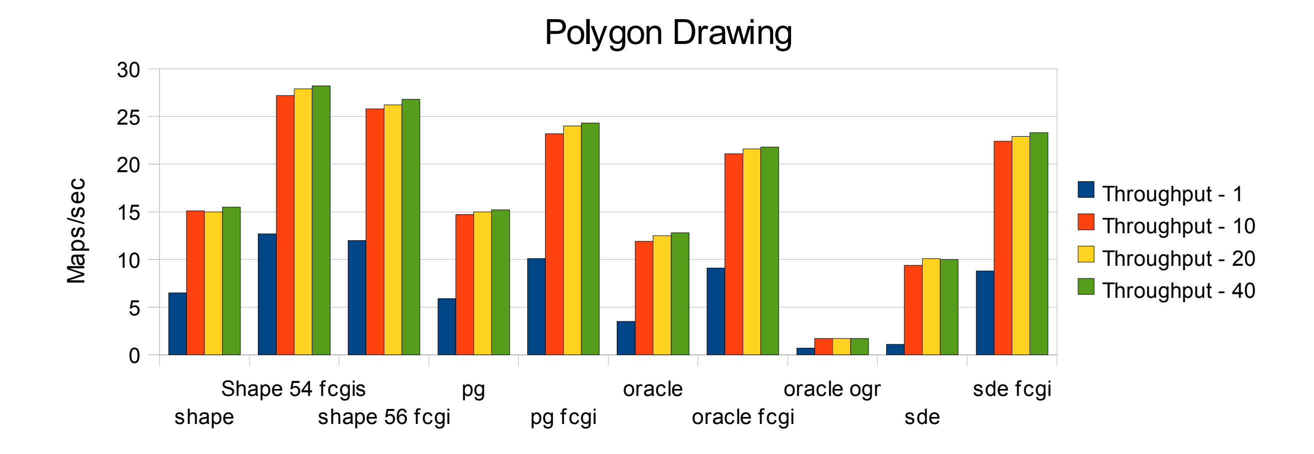
Shape file	gnis_names09	edges_merge	areawater_merge
Typ	Point	Multilinestring	Multipolygon
Records	103.000	Über 5 Mio.	380.000
SRID	EPSG:4326	EPSG:4326	EPSG:4326
Quelle	GNIS database	TIGER 2008	TIGER 2008

Mit dem Performance-Messtool JMeter werden parallel verschiedene Kartenausschnitte aufgerufen. Im Vergleich von GeoServer und MapServer wurden and der FOSS4G 2009 z.B. Messresultate wie dieses publiziert:



Es wurden fast durchwegs marginale Unterschiede gemessen und Leistungswerte je nach Kartenkomplexität von 10 bis 26 Karten/s bei 10 parallen Threads (User-Connections) erreicht.

Beim Test mit dem UMN Mapserver wurden verschiedene Datenquellen verglichen. Im obigen Fall ergaben sich folgende Resultate:



Mit neuerer Hardware sind noch deutlich bessere Werte zu erreichen. Bei eingeschränkten Zoomstufen können mit dem Zwischenspeichern von Kacheln nochmals markant höhere Leistungen erreicht werden. Die Leistungsunterschiede von WMS-Servern sind in der Realität bedeutend grösser. So bewegen sich die Antwortzeiten für einzelne Karten vom Millisekundenbereich (Kacheln) bis in den hohen Sekundenbereich.

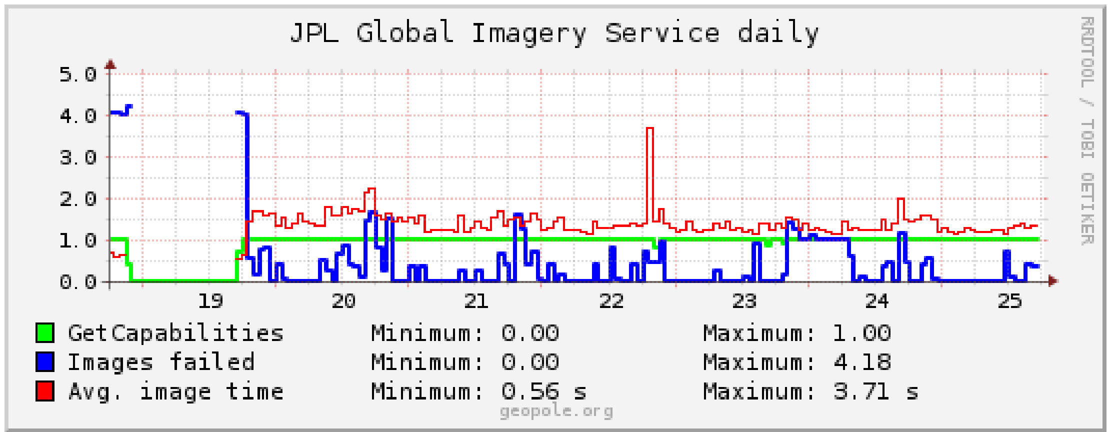


Abbildung 19: Überwachung der Antwortzeit auf geopole.org

Kontakt zum Autor:

Pirmin Kalberer
Sourcepole AG
Elestastrasse 18
CH-7310 Bad Ragaz
+41 81 710 09 30
pka@sourcepole.ch

Literatur

[1] http://wiki.osgeo.org/wiki/Benchmarking_2009

[2] http://geopole.org/statistics

Cloud Computing für FOSSGIS Web Services

Bastian Schäffer

Die großen Unternehmen der IT-Branche, wie Google, IBM, Amazon und Microsoft haben das Thema Cloud Computing groß auf ihre Fahnen geschrieben. Der GIS-Bereich und erst recht der FOSSGIS-Bereich hinken mal wieder hinterher. Die Präsentation wird erklären, was hinter dem Hype steht und eine Einführung in das Thema Cloud Computing geben. Insbesondere werden unterschiedliche Potentiale und Anwendungsmöglichkeiten aus dem GDI und GIS Umfeld analysiert die u.a. auch aus INSPIRE Performance Anforderungen abgeleitet werden. Abschließend werden die großen Cloud Anbieter Amazon und Google verglichen und ein Web-based Geoprocessing Anwendungsfall vorgestellt, der mit beiden Anbietern realisiert wurde. Performance, Lessons-learned und Usability werden verglichen.

Die großen Unternehmen der IT-Branche, wie Google, IBM, Amazon und Microsoft haben das Thema Cloud Computing groß auf ihre Fahnen geschrieben. Der GIS-Bereich und erst recht der FOSSGIS-Bereich hinken mal wieder hinterher. Die Präsentation wird erklären, was hinter dem Hype steht und eine Einführung in das Thema Cloud Computing geben. Insbesondere werden unterschiedliche Potentiale und Anwendungsmöglichkeiten aus dem GDI und GIS Umfeld analysiert die u.a. auch aus INSPIRE Performance Anforderungen abgeleitet werden. Abschließend werden die großen Cloud Anbieter Amazon und Google verglichen und ein Web-based Geoprocessing Anwendungsfall vorgestellt, der mit beiden Anbietern realisiert wurde. Performance, Lessons-learned und Usability werden verglichen.

Zusammenarbeit zwischen OpenStreetMap und der Hansestadt Rostock

Martin Garbe

Einleitung

Viele Menschen verbinden die Hansestadt Rostock mit Warnemünde, der Ostsee und Urlaub. Da verwundert es nicht, dass gerade der Hafen von Warnemünde kürzlich als „featured image“ für das OpenStreetMap-Wiki gewählt wurde. Hervorzuheben ist in Rostock neben den Arbeiten zum OpenSeaMap-Projekt auch die Zusammenarbeit mit der Stadt Rostock und der daraus resultierenden detaillierten Karte.

Seit Mitte 2007 ist ein starkes Wachstum des Karteninhaltes in Rostock und Umgebung zu verzeichnen. Es waren viele Leute unterwegs im Auftrag des freien Wissens, als Hobby verpackt. Mit der Zeit entstand automatisch das Verlangen, die vielen gesammelten Daten zu verifizieren und zusätzliches externes Kartenmaterial zu importieren. An dieser Stelle ist eine Zusammenarbeit mit den Städten, Kommunen und Ländern sehr wichtig. Beide Seiten können davon profitieren. Als Beispiel seien hier die Erfahrungen mit der Stadt Rostock bzw. dem Kataster-, Vermessungs- und Liegenschaftsamt (KVLA) gegeben. Am Ende dieses Beitrags wird auch auf die Zusammenarbeit mit anderen öffentlichen Einrichtungen eingegangen.

Offenheit gegenüber OSM

Die bisherigen Erfahrungen mit Städten und Gemeinden haben gezeigt, dass eine gewisse Offenheit gegenüber freier Software, freiem Wissen und dem Web 2.0 notwendig ist, um eine Zusammenarbeit mit OSM zu erreichen. Diese Offenheit ist in Rostock gegeben. Das KVLA betreibt einen eigenen Kartendienst namens Geoportal [1]. Auf dieser Karte können z.B. auch Points of Interest (POI) der Wikipedia eingeblendet werden. Dies impliziert die Offenheit gegenüber dem Web 2.0. Die Zusammenarbeit mit dem KVLA ist sehr geprägt von einem Geben und Nehmen. In der Regel ist das Geben der erste Schritt und erfordert eine gewisse Überwindung der öffentlichen Einrichtung. In Rostock wurde OSM bisher folgendes gegeben:

- Straßenverzeichnis
- Möglichkeit den amtlichen Stadtplan mit Einschränkungen abzuzeichnen
- Mit Unschärfe versehene Gebäudeumrisse
- Gebäudehöhen
- Stadt- und Ortsteilgrenzen

Importe und Erfahrungen

Die Stadt hat jedoch nicht nur gegeben, sondern auch von OpenStreetMap profitiert. Dies geschah in der Regel auf dem Gebiet der Qualitätskontrolle. Mit dem Erhalt der Straßenliste, konnte der bisherige Ist- und Soll-Stand abgeglichen werden. Dabei wurden vor allem Probleme mit falsch platzierten und fehlenden Straßenschildern an die Stadt gemeldet. Diese Informationen wurde dann an das zuständige Amt zur Korrektur weitergereicht.

Nachdem die Straßen annähernd vollständig in OSM kartiert waren, sollten die Flüsse und Wälder folgen. Entlang eines Waldrandes oder Flusses zu laufen bzw. zu fahren ist nur schwer möglich. Durch Zäune oder andere Hindernisse ist es teilweise sogar unmöglich. Deshalb wurde die Stadt um Hilfe

gebeten. Letztendlich zeigte sich die Stadt sehr hilfsbereit und gewährte OSM das Recht den amtlichen Stadtplan abzuzeichnen unter der Einschränkung, keine Gebäudeumrisse zu kopieren. Somit wurden die fehlenden Flüsse, Seen und Waldränder in OSM eingepflegt.

Nachdem die Straßen und Flüsse vollständig waren, haben sich die Rostocker OSMler den Gebäuden gewidmet. Dies stellt ein großes Problem dar, weil ein normaler GPS Empfänger in der Nähe von Gebäuden bzw. großen Hindernissen von Natur aus sehr schlechte Ergebnisse liefert. Daraufhin entstanden Gespräche mit dem KVLA, welche positiv verliefen. Ohne Weiteres konnten die Daten jedoch nicht herausgegeben werden, da für die Originaldaten vertragliche Regelungen mit dem Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen (ehem. Landesvermessungsamt) zur kommerziellen deutschlandweiten Nutzung eingegangen wurden. Es stellte sich die Frage, wie die Daten für OSM zur Verfügung gestellt werden können, ohne das Geschäftsmodell der Stadt zu beeinflussen. Daraufhin kam der Vorschlag vom KVLA, die Daten mit einer zufälligen Unschärfe zu versehen.

Die Unschärfe wurde von der Stadt so gewählt, dass einerseits eine spätere Verwendung der Daten aus OSM das derzeitige Geschäftsmodell nicht gefährden kann und andererseits die Daten den Ansprüchen von OSM gerecht werden. Diese "ungenauen" Daten wurden dann für OSM freigegeben. Um einen möglichst reibungslosen Import der Daten zu ermöglichen, bereitete die Stadt alles im JOSM Dateiformat [2] auf.

Nach dem Gebäudeimport folgte wieder ein Geben von Seiten OSM aus. Das neue Ziel in Rostock war nun die Hausnummern zu vervollständigen. Dabei konnten an das KLVA Unstimmigkeiten bezüglich real existierender Gebäude und in der Karte eingezeichneter Gebäude gemeldet werden. Hier wurde OSM wieder zum Qualitätskontrolleur.

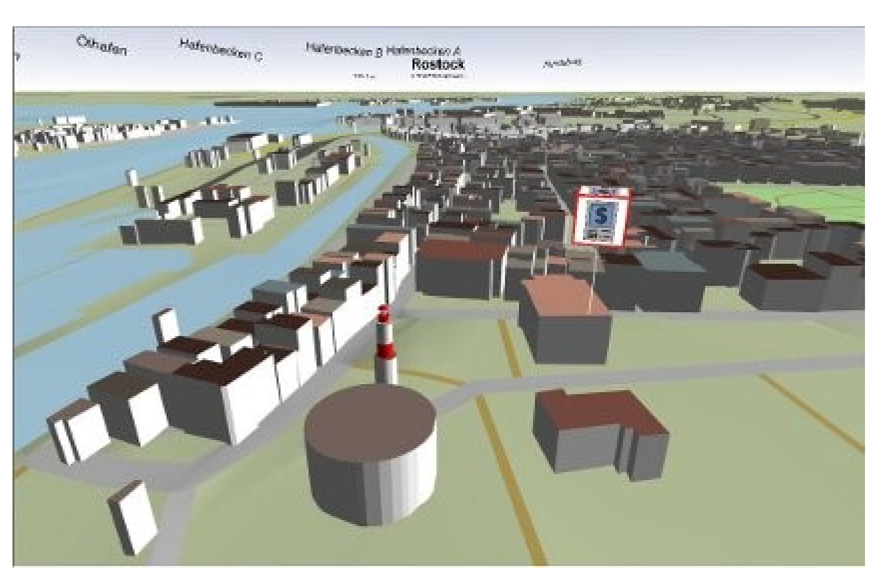


Abbildung 1: 3D-Modell von Warnemünde als "featured image" [3].

Als eine der letzten größeren Datengaben sind die Gebäudehöhen zu nennen. Auf Nachfrage bei der Stadt bzw. dem KVLA wurde das Angebot unterbreitet, ältere und damit ungenauere Daten freizugeben. Wie bei den Gebäuden hat die Stadt die „besseren“ Daten in ihrem Besitz und die „ungenauen“ freigegeben. Diese ungenauen Daten reichen OSM jedoch völlig aus. Als Resultat dieser Aktion kann nun in OSM-3D [4] ein Rundflug durch Rostock mit realen Höhenangaben gemacht werden. In Abbildung 1 ist ein exemplarischer Auszug des 3D-Modells zu sehen. Dieses Bild wurde auch als „featured image“ prämiert.

Die Stadt Rostock und das KVLA waren bisher sehr konstruktiv und haben auch bei Problemen geholfen entsprechende Lösungen zu finden. Rostock hat es geschafft, die Grätsche zwischen dem Freigeben von Daten und dem Erhalt von Geschäftsmodellen zu meistern.

Bewertung der Zusammenarbeit mit anderen öffentlichen Einrichtungen

Neben der sehr guten Zusammenarbeit mit dem KVLA Rostock wurden mit anderen öffentlichen Einrichtungen auch negative Erfahrungen gemacht. Anhand der Erfahrungen aus dem Zusammentragen von Straßenverzeichnissen der Landkreise Mecklenburg-Vorpommerns kann aus unserer Sicht eine Einteilung bzgl. Einstellung gegenüber OSM vorgenommen werden. Aus dieser Einstellung ergibt sich anschließend, wie gut mit den Einrichtungen kooperiert werden kann.

Allgemein ist der anfängliche Kontakt mit öffentlichen Einrichtungen wie Gemeinden, Ämtern usw. sehr langwierig. Selten wird sofort auf E-Mails geantwortet. In der Regel muss telefonisch mehrmals nachgefragt werden. In dieser Zeit stellt sich heraus, wie die Einrichtungen zu OSM stehen. Einrichtungen können negativ, neutral oder positiv eingestellt sein.

Es gibt Fälle in denen ist eine **negative Einstellung** zu OSM erkennbar. Hier ist es sehr schwer Kontakt aufzunehmen. Ist der Kontakt hergestellt werden schnell Argumente gegen OSM hervorgebracht, wie z.B. Gefährdung von Arbeitsplätzen, keine Vorteile für die Einrichtung oder Gefährdung der Vermarktung eigener Daten. Prinzipiell sind die Ansprechpartner dieser Kategorie „relativ gut“ über OSM informiert. Einige Argumente gegen OSM können widerlegt werden, jedoch führt dies zu keiner Änderung der Einstellung.

Der erste Kontakt mit **neutral eingestellten Einrichtungen** ist auch langwierig, jedoch ist er von Neugierde geprägt. Während anfangs nur wenig Wissen über OSM vorhanden ist, scheint die Gegenseite von Mal zu Mal informierter zu sein. Die Kontaktperson von Seiten OSM kann hier mit Informationen unterstützend wirken. Dies ist natürlich keine Garantie dafür, dass am Ende eine gute Kooperation zustande kommt.

Die dritte Kategorie der Einrichtungen, die mit **positiver Einstellung,** sind meist von Anfang an sehr gut informiert. Auf Anfragen wird zügig geantwortet und Probleme geht die Gegenseite aktiv an.

Interessanterweise ist die Einstellung gegenüber OSM nicht von der Art der Einrichtung abhängig. Ein einheitliches Vorgehen gegenüber Projekten wie OpenStreetMap ist bisher noch nicht ersichtlich. Es scheint jedoch Planungen für ein solches Vorgehen zu geben.

Kontakt zum Autor:

Martin Garbe
Universität Rostock
Institut für Informatik, IuK
Albert-Einstein-Str. 21
18059 Rostock
(0381) 498 7504
martin.garbe@informatik.uni-rostock.de

Literatur

[1] Geoportal Hansestadt Rostock, 24.11.2009, http://geoportal.rostock.de

[2] JOSM File Format, 24.11.2009, http://wiki.openstreetmap.org/wiki/JOSM_file_format

[3] Rostock-3D „featured image“, 24.11.2009, http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Image:Rostock-warnemuende.leuchtturm.osm-3d.jpg

[4] OSM-3D, Lehrstuhl Kartographie,Geographisches Institut,Universität Bonn, 24.11.2009, http://www.osm-3d.org/

PRTR - Umweltbundesamt 2.0

Wie OpenStreetMap zum eGovernment kam

Holger Böken, Umweltbundesamt

Im Sommer 2009 wurde in Berlin das neue Online Portal PRTR des Umweltbundesamtes eröffnet. Das allein wäre an sich noch nicht besonders berichtenswert, stellen Behörden doch regelmäßig Informationsdienste ins Netz. Warum berichten aber ausgerechnet der Stern, die Süddeutsche, die taz und andere just über diese neue Anwendung? Was das UBA dort der Öffentlichkeit präsentierte, ist bemerkenswert. Die zum Einsatz kommende Technik und insbesondere die Datengrundlage hebt sich von den meisten anderen behördlichen Angeboten deutlich ab.

Zum ersten Mal hat eine Bundesbehörde mit dem PRTR-Portal ein Kartenwerk auf Basis der frei verfügbaren Daten des Projektes OpenStreetMap erstellt. Diese Geodatensammlung basiert auf dem Wikipedia-Prinzip und gilt daher in vielen Bereichen als tagesaktuell. Die Verwendung einer freien Datensammlung als Hintergrundkarte in einer offiziellen Anwendung des Bundes hat Pilotcharakter und ist auch ein klares Signal, dass mit diesen Daten seriös gearbeitet werden kann. Das PRTR soll die Beteiligungsrechte der Bürgerinnen und Bürger stärken und das Umweltbewußtsein vor Ort fördern. Daher lebt das PRTR von und durch das Engagement der interessierten Öffentlichkeit.

Für das neue Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister PRTR Deutschland haben über 4.000 Unternehmen erstmalig Daten zu ihren Schadstoffemissionen in Luft, Wasser und Boden sowie über den Verbleib des Abfalls und des Abwassers berichtet.

Die Portalanwendung mit dem Karten dienst wurde von der Bonner WhereGroup in enger Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) und der Risa Sicherheitsanalysen GmbH, Berlin konzipiert und erstellt. Das Portal basiert vollständig auf OpenSource-Software und wird in einem virtualisierten, skalierbaren Cluster betrieben. Dadurch ist das gesamte System beliebig skalierbar, um hohe Leistungs- und Verfügbarkeitsansprüche zu bedienen. In nachfrageschwachen Zeiten können die Ressourcen anderweitig genutzt oder abgeschaltet werden, um eine möglichst emissionsarme Bereitstellung der Daten zu erzielen, wie es von einer Behörde mit Umweltschwerpunkt erwartet werden kann.

Im Sommer 2009 wurde in Berlin das neue Online Portal PRTR des Umweltbundesamtes eröffnet. Das allein wäre an sich noch nicht besonders berichtenswert, stellen Behörden doch regelmäßig Informationsdienste ins Netz. Warum berichten aber ausgerechnet der Stern, die Süddeutsche, die taz und andere just über diese neue Anwendung? Was das UBA dort der Öffentlichkeit präsentierte, ist bemerkenswert. Die zum Einsatz kommende Technik und insbesondere die Datengrundlage hebt sich von den meisten anderen behördlichen Angeboten deutlich ab.

Zum ersten Mal hat eine Bundesbehörde mit dem PRTR-Portal ein Kartenwerk auf Basis der frei verfügbaren Daten des Projektes OpenStreetMap erstellt. Diese Geodatensammlung basiert auf dem Wikipedia-Prinzip und gilt daher in vielen Bereichen als tagesaktuell. Die Verwendung einer freien Datensammlung als Hintergrundkarte in einer offiziellen Anwendung des Bundes hat Pilotcharakter und ist auch ein klares Signal, dass mit diesen Daten seriös gearbeitet werden kann. Das PRTR soll die Beteiligungsrechte der Bürgerinnen und Bürger stärken und das Umweltbewußtsein vor Ort fördern. Daher lebt das PRTR von und durch das Engagement der interessierten Öffentlichkeit.

Für das neue Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister PRTR Deutschland haben über 4.000 Unternehmen erstmalig Daten zu ihren Schadstoffemissionen in Luft, Wasser und Boden sowie über den Verbleib des Abfalls und des Abwassers berichtet.

Die Portalanwendung mit dem Karten dienst wurde von der Bonner WhereGroup in enger Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) und der Risa Sicherheitsanalysen GmbH, Berlin konzipiert und erstellt. Das Portal basiert vollständig auf OpenSource-Software und

wird in einem virtualisierten, skalierbaren Cluster betrieben. Dadurch ist das gesamte System beliebig skalierbar, um hohe Leistungs- und Verfügbarkeitsansprüche zu bedienen. In nachfrageschwachen Zeiten können die Ressourcen anderweitig genutzt oder abgeschaltet werden, um eine möglichst emissionsarme Bereitstellung der Daten zu erzielen, wie es von einer Behörde mit Umweltschwerpunkt erwartet werden kann.

Kartenmaterial für Sehbehinderte und Blinde

Dipl.-Ing. Annette Thurow

Karten ohne Gucken?

Zugriff auf Kartenmaterial und Kenntnis des Kartenlesens ist seit Jahrhunderten eine Selbstverständlichkeit für viele. Ortskenntnis auch in der Fremde verleiht Unabhängigkeit, Sicherheit, Mobilität.

Erschwert wird die Benutzung von herkömmlichen Kartenmaterial, wenn das Sehen fehlt oder nicht ausreicht – dabei ist nicht nur die Wahrnehmung der (visuellen) Karte verhindert, sondern auch noch die ergänzende Orientierung vor Ort: das Straßenschilder Lesen, vorausschauendes Vermeiden von versperrten Wegen, Erkennen von Gefahrenstellen.



Die Benutzergruppe der Blinden und Sehbehinderten erkämpft sich ein Stück Unabhängigkeit, Sicherheit und Mobilität durch Führhunde, Langstockbenutzung und viel Training, erreicht dabei aber kaum die Selbstverständlichkeit, mit der Sehende spontan ein Reiseziel ergreifen oder ändern.

Gerade weil hier die Freiheit des Alleinreisenden so stark eingeschränkt ist, eröffnet sich ein großes Verbesserungspotential darin, dass Kartenmaterial barrierefrei aufbereitet wird.

Bild: Taktile Pflasterung: Leitlinie mit Aufmerksamkeitsfeld vor Stolpergefahrenstelle

Foto: S. Higashi

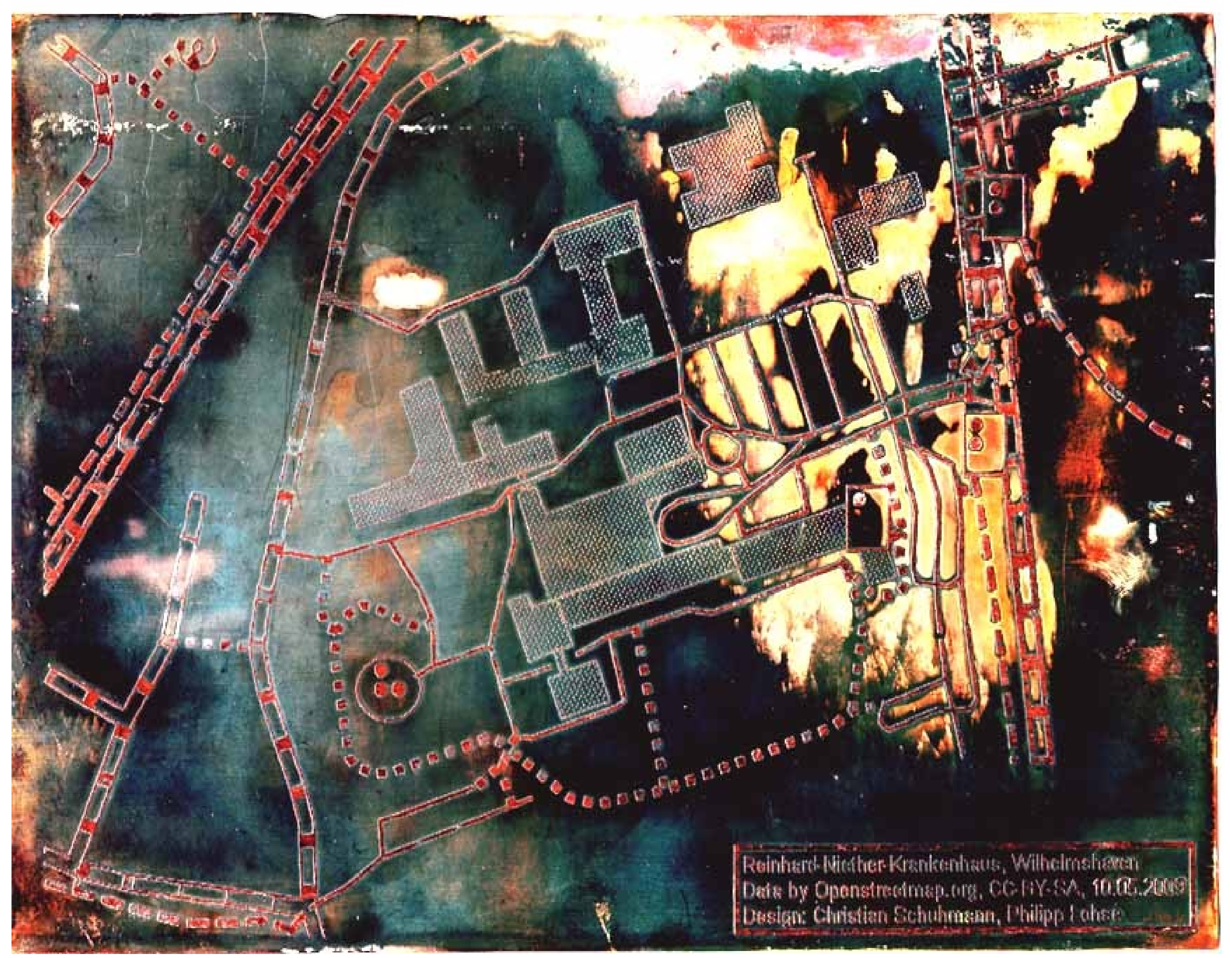
Tasten statt Sehen – Kartenlesen als Vorbereitung

Kommerzielle taktile Karten sind nur für wenige Orte erhältlich und kranken bei geringer Auflage an hohem Preis und schnellem Veralten.

Das OpenStreetMap-Projekt **Haptorender** hat sich zum Ziel gesetzt, Daten zur automatisierten Herstellung von taktilen Karten bereitzustellen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Karten von jedem Ort, stets aktuell, bei Bedarf kann ein einzelnes durch Straßenumbau veraltetes Blatt einer Stadtkarte passgenau nachgefertigt werden. Der Preis sinkt durch das Wegfallen von Handarbeit für herkömmliche Produktions-Vorlagen.

Die Detailquantität muss für taktile Karten herabgesetzt werden, sonst erleiden die Finger eine Reizüberflutung. Als Maßstab eignet sich 1:1000.

Einzige Einschränkung: Die Beschriftung muss automatisch in Braille umgewandelt werden können, was für lateinische Schriften leicht zu realisieren ist.



Erster Prototyp einer taktilen Karte mit OSM-Daten in Kupfer. Bild: Christian Schuhmann

Lesen statt Sehen – Routen planen als Vorbereitung

Routing-Portale gibt es im Internet wie Sand am Meer. Um so enttäuschender, dass derzeit kein einziger Service bekannt ist, der für Blinde barrierefrei ist. Offenbar geben die Entwickler die Barrierefreiheit (Benutzbarkeit mit Vorlese-Software oder Braille-Ausgabe-Zeile) sofort wieder auf, sobald eine visuelle Karte eingeblendet ist.

Dabei erscheint es doch recht einfach, Routing durch Text-Eingabe und Text-Ausgabe zu beschreiben. Stattdessen fordern interaktive Karten geklickt zu werden, und die Routing-Anweisungen enthalten Pfeil-Grafiken statt der Wörter „links“ und „rechts“...

Für eine gut bedienbares Blinden-Routing sollten sichere Straßen-Querungen empfohlen werden. Statt Meter-Angaben in Schritte umzurechnen, zählt der mobile Blinde lieber die gekreuzten Querstraßen bis zum Abbiegen.

Man geht nicht durch die ganze Stadt zu Fuß. Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel sind bevorzugte Start- und Zielwerte. Die Straßenseite einer Hausnummer ist eine wichtige Information.

Hören statt Sehen – Navigation unterwegs

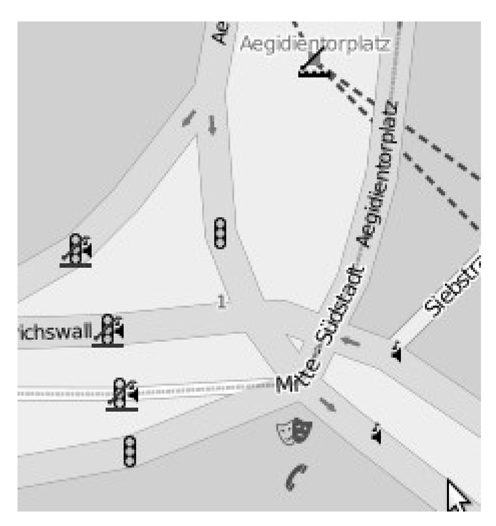
Der technisch versierte Blinde von heute besitzt ein Mobiltelefon mit Sprachausgabe-Software. Ergänzt durch einen GPS-Empfänger wird das Handy zum Navigations-Gerät.

Kartenmaterial für Sehbehinderte und Blinde

Existierende kommerzielle Lösungen für Blinde sind teuer in der Anschaffung und bei der häufig nötigen Aktualisierung des Kartenmaterials. Dabei bieten sie im Fußgänger-Modus nicht mehr als eine preiswerte Auto-Navi, da das Kartenmaterial kaum Fußwege enthält. Informationen zur sicheren Straßenquerung (Blindenampel – Ampel – Zebrastreifen – Verkehrsinsel – Querung ohne Hilfe) sind im Kartenmaterial gar nicht vorgesehen und können nicht angeboten werden.

Mit dem Projekt **LoroDux** wird zurzeit an der Fachhochschule Hannover eine Open-Source-Alternative auf Basis von OpenStreetMap gestartet. Um eine große Verbreitung bei geringem Kosten zu ermöglichen, wurde JavaME gewählt. Mit Eclipse als barrierefreie Entwicklungsumgebung besteht die Möglichkeit für blinde Programmierer, sich an der Weiterführung aktiv zu beteiligen.

Blindenfeatures für Sehende



Auf Standard-Karten wird man kein Icon finden für taktile Pflasterung, für taktile Karten, für sprechende Aufzüge oder für Kunstwerke, an denen man sich den Kopf stoßen kann.

Damit die sehenden OSM-Kartographen für das Eintragen von Blinden-Features auch Feedback erhalten, gibt es das Projekt **Blindmap**, die „visuelle Karte für Blinde“. Im Beispiel:

- Ampeln mit akustischem Signal rechts.
- Ampeln mit akustischem Signal ohne taktile Pflasterung links
- Haltestelle mit taktiler Pflasterung oben.

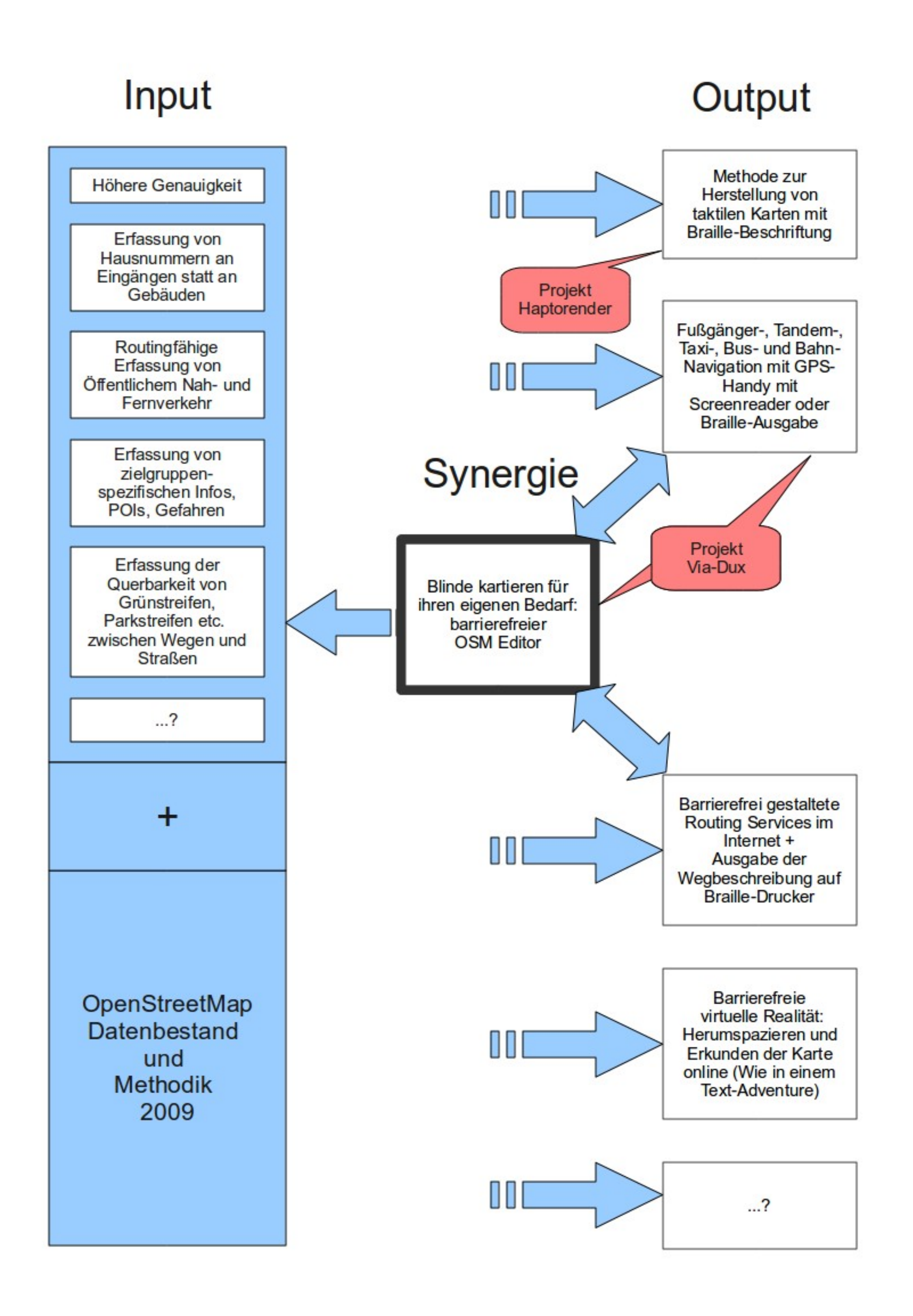
Kartieren für Blinde – Mitwirken ist schon möglich

Mit einem Daten-Logger oder mit dem Orientierungs-Tool Loadstone-GPS für Symbian OS Mobiltelefone ist es für Blinde und Sehbehinderte schon jetzt möglich, GPS-Daten aufzuzeichnen.

Mit der Anleitung der Initiative **BlindOSM** können die Aufzeichnungen ohne sehende Hilfe zu OpenStreetMap hochgeladen und verschlagwortet werden, wo sehende Mapper die Tracks aufgreifen und die Karte damit ergänzen.

Zurzeit gibt es zwei Aktive, einen in Finnland und einen in Indien, die die unvollständigen Daten ihrer Region erweitern, auch um die Daten von OSM zu Loadstone-GPS zurück zu importieren und davon zu profitieren.

http://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:OSM_for_the_blind


Input
Output
Höhere Genauigkeit
Erfassung von Hausnummern an Eingängen statt an Gebäuden
Routingfähige Erfassung von Öffentlichem Nah- und Fernverkehr
Erfassung von zielgruppen-spezifischen Infos, POIs, Gefahren
Erfassung der Querbarkeit von Grünstreifen, Parkstreifen etc. zwischen Wegen und Straßen
...?
+
OpenStreetMap Datenbestand und Methodik 2009
Synergie
Blinde kartieren für ihren eigenen Bedarf: barrierefreier OSM Editor
Methode zur Herstellung von taktilen Karten mit Braille-Beschriftung
Projekt Haptorender
Fußgänger-, Tandem-, Taxi-, Bus- und Bahn-Navigation mit GPS-Handy mit Screenreader oder Braille-Ausgabe
Projekt Via-Dux
Barrierefrei gestaltete Routing Services im Internet + Ausgabe der Wegbeschreibung auf Braille-Drucker
Barrierefreie virtuelle Realität: Herumspazieren und Erkunden der Karte online (Wie in einem Text-Adventure)
...?

Integration

Bei OpenStreetMap wie im Rest der Gesellschaft ist die Zusammenarbeit von Behinderten und Nichtbehinderten wünschenswert und führt zu neuen Sichtweisen und Bekanntschaften.

Gemeinsame Mapping-Partys machen Spaß und öffnen neue Einblicke in die Bedürfnisse der Zielgruppen und die Erschließung der Möglichkeiten in Karte, Navigation und Augmented Reality Projekten.

Als Programmierer und auch als Kartographen können Behinderte bei OSM ihren gleichwertigen Beitrag leisten und profitieren.

Für die Zukunft brauchen wir Multiplikatoren, die OpenStreetMap in Behindertenschulen und -Verbände tragen. Außerdem sind verbleibende sprach- und landesspezifische Unterschiede anzugehen, wie zum Beispiel die Problematik von Vorlesesoftware für die arabische Schrift, die keine Vokale enthält.

Kontakt zur Autorin:

Dipl.-Ing. Annette Thurow
Annette.Thurow@gmx.de

2 Jahre OpenRouteService.org

Mehr als ein Routenplaner auf Basis von OpenStreetmap

Pascal Neis

In den letzten zwei Jahren ist mit OpenRouteService.org (ORS) ein Portal entstanden, in welchem auf der Basis von OpenStreetMap (OSM) Daten eine Vielzahl von verschiedenen standardisierten Web Services im Bereich Routenplanung und ortsbezogene Dienste für ganz Europa zu Verfügung stehen. Neben einem Routenplaner mit Adresssuche stehen dem Nutzer auch eine POI-Suche, eine Erreichbarkeitsanalyse, TMC-Informationen, Höhenprofile und weitere Dienste zu Verfügung.

Im Vortrag werden diese Dienste vorgestellt. Dabei wird auf die Verwendung der OSM Daten in den Diensten und auf deren Entwicklung eingegangen. Inzwischen werden die Services hinter ORS aber nicht nur auf der Website, sondern auch in anderen Projekten verwendet. Ferner konnte der Route Service prototypisch erweitert werden, so dass er auch mit Hilfe von OSM Daten für das Rollstuhlrouting (www.rollstuhlrouting.de) verwendet werden kann. Neuere Arbeiten behandeln u.a. die Erweiterung in 3D inklusive Indoor-Routing (OWS6).

OpenStreetMap und die GIS-Ausbildung

Andreas Heiken & Gerd Peyke

Ausgangspunkt

Der aktuell in mehr und mehr Bundesländern Deutschlands freie und kostenlose Zugang zu amtlichen Geodaten auf Basis der WMS-Technologie stellt heute nicht mehr wie noch vor ein paar Jahren ein Hindernis dar [1]. Mit der breiter werdenden Basis des OpenStreetMap-Projektes stehen überdies für jeden Anwender Geodaten im Vektorformat und GI-Software kostenfrei und somit auch für Schulen und Universitäten zur Verfügung; aber eben nicht nur derart (wie die amtlichen Geodaten) sondern in beliebigen Anwendungsbereichen, was sie nochmals attraktiver macht. Der Beitrag privater Personen, die in ihrer Freizeit unentgeltlich vektorbasierte Geodaten meist mit GPS-Handempfängern erfassen, ist beeindruckend; die Anzahl der registrierten User ist von 25.000 im Jahr 2008 auf über 200.000 Anfang 2010 angestiegen [2, 3]. Allerdings ist hier die Frage der Genauigkeit, Qualität und Validität der Daten zu prüfen [4]. Es besteht potentiell die Gefahr, daß die Aktualisierung dieser auf dem Prinzip des Crowdsourcings [5, 6] bzw. Volunteered Geographic Informations erhobenen Geodaten vernachlässigt wird [7]. Die mögliche Kritik hinsichtlich eventueller Ungenauigkeiten der durch die Benutzer zur Verfügung gestellten Daten wird sich mit zunehmender Benutzerzahl und Anwender eher relativieren, da eine große Community selbstregulierend und damit selbstkorrigierend wirkt [4]. Die entsprechenden Mechanismen und Routinen, wie sie z.B. auch in Wikipedia zur Verfügung stehen, sind bei OpenStreetMap entsprechend implementiert und werden weiterentwickelt [8].

Der folgende Beitrag soll aufzeigen, wie Schülerinnen/Schüler/Studierende für das Projekt OpenStreetMap Aufgaben mit übernehmen und welche Vor- und ggf. Nachteile mit dem Prinzip des Crowdsourcings einhergehen können.

Geodatenerfassung und -pflege im Schulunterricht

Das selbständige Arbeiten an realitätsnahen Beispielen sowie der unmittelbare Bezug zur eigenen Region sind verschiedenen Studien und Untersuchungen zufolge die Voraussetzungen für einen interessanten Unterricht von heute (vgl. bspw. [9, 10]). Entsprechende didaktische Konzepte haben in der Praxis auch Eingang gefunden (vgl. [11, 12,13, 14, 15, 16, 17] u.v.m.).

Mit kostenfrei zur Verfügung stehenden GI-Softwareprodukten können den Lernenden entsprechende Techniken und Funktionalitäten, wie z.B. Digitalisieren, GPS-Datenerfassung, Datenkonvertierungen, aber auch Analysefunktionen anhand der OpenStreetMap-Daten vorgestellt und erklärt werden, wie dies in den verschiedenen Lernprogrammen der GI-Teachware SchulGIS vorgestellt wird [18, 19].

Die Aktualisierung und Fortschreibung von Geodaten wird im Vergleich zur erstmaligen Erhebung in der alltäglichen Anwendung als eine „weniger motivierende Handlung" empfunden [7]. Entsprechend werden die Aktualisierungen oft etwas vernachlässigt, obwohl sie wie die Datenerhebung eine zentrale Rolle für die Aktualität und Qualität der Geodaten spielen. Der periodisch wiederkehrende Lehrinhalt sowohl bei der universitären Ausbildung (Grundstudium) wie auch im Schulunterricht ist ein geeigneter Lösungsansatz, um die Aktualisierung und Fortschreibung von Geodaten zu gewährleisten. Mit anderen Worten: die Schüler/Studierenden sind die „Vermesser" und Datenpfleger von OpenStreetMap, da sie durch den immerwiederkehrenden Zyklus für diese Aufgabe prädestiniert sind.

Die Anforderungen an die GI-Softwareprodukte und der implementierten Funktionalitäten, wie auch die Benutzerfreundlichkeit und die Anwendungsmöglichkeiten im Projekt OpenStreetMap sind hierfür von großer Bedeutung.

Im hier vorgestellten Projekt SchulGIS (www.SchulGIS.de, gratis nutzbar) sind die zugrunde liegenden (Vektor-)Daten frei importierbar und können direkt für Analysezwecke etc. verwendet werden. Aber

auch bereits zuvor bei der Erfassung und Bearbeitung dieser Daten können den Lernenden relevante und zugehörige Techniken, z.B. Digitalisieren von frei zugänglichen Luftbildern, GPS-Daten und Datenkonvertierungen vermittelt werden. Passende Schnittstellen für den direkten Export (Upload) von Daten (vgl. Abb. 1) auf die OpenStreetMap-Server, aber auch für die Verwendung von GPS-Empfangsgeräten sind in SchulGIS implementiert.

Wenn möglichst viele mitmachen, ist davon auszugehen, daß sich im Laufe der Zeit die Qualität der Daten ständig verbessert. Die Qualität von amtlichen (d.h. vermessungstechnisch erhobenen) Daten werden die OSM-Daten faktisch nicht (theoretisch schon) erreichen, da zum einen dem "normalen" Nutzer die entsprechenden Technologien nicht zur Verfügung stehen und zum anderen, weil für sehr viele Anwendungen eine so hohe Genauigkeit gar nicht erforderlich ist. Unabhängig davon sollten die Lernenden dennoch hinsichtlich des Genauigkeitsaspekts sensibilisiert werden.

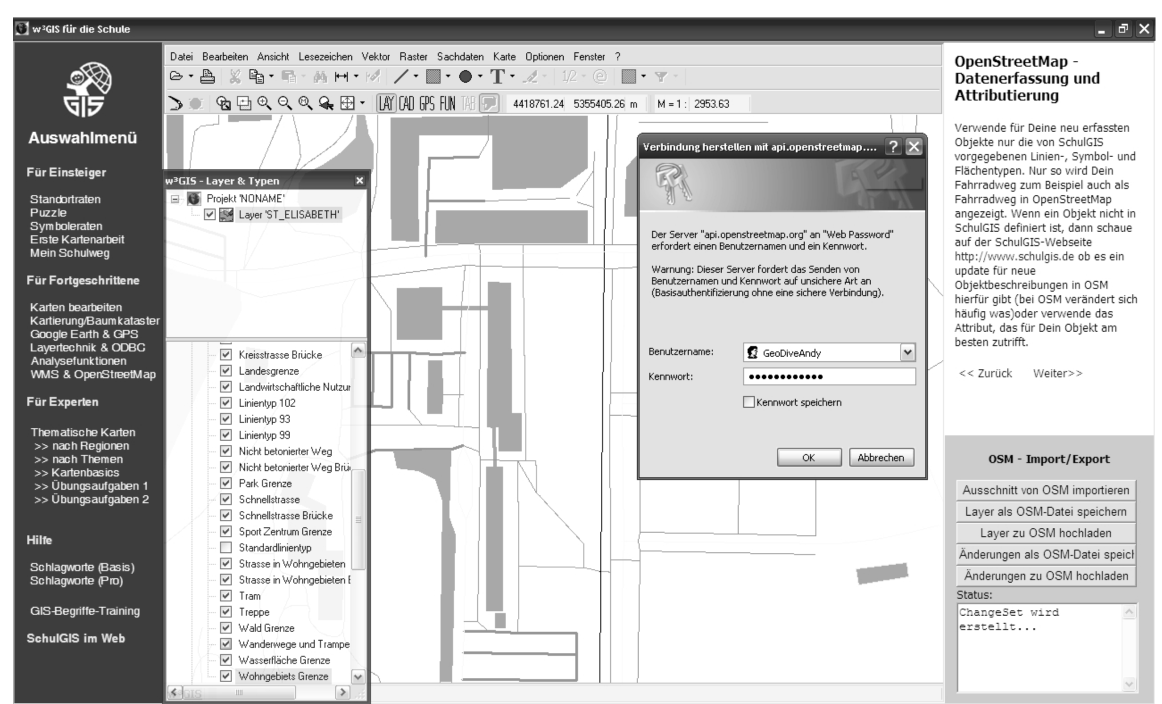


Abb. 20: Upload eines erfassten Objekts nach OpenStreetMap (Quelle: Eigene Darstellung)

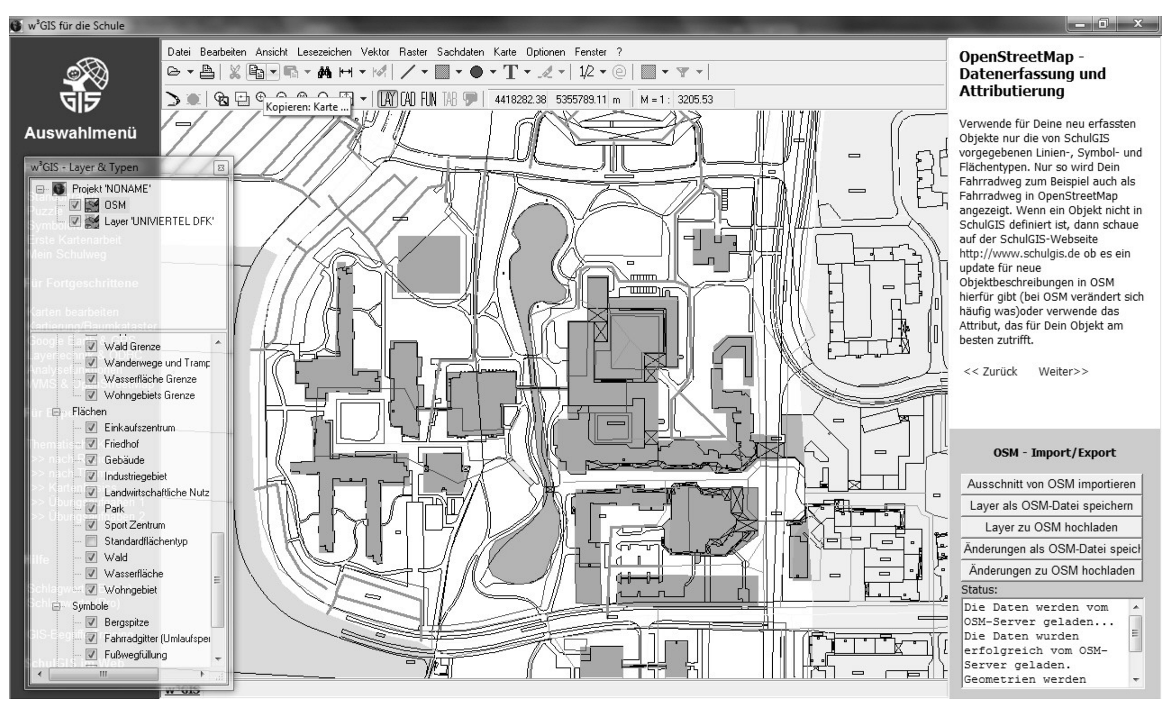
Die Verachtfachung der registrierten Benutzer für den Zeitraum von Anfang 2008 bis Anfang Januar 2010 [2, 3] lässt einen "Hype" vermuten, der nicht nur eine steigende Qualität der Daten bewirkt, sondern auch eine Motivation bei den Lernenden hervorrufen kann.

Bei den ersten Tests wurde eine Performance-Schwäche seitens OpenStreetMap festgestellt. Anfang 2009 konnte für das Projekt OSM neue Serverhardware mit Hilfe von Spenden angeschafft werden [20]. Es ist zu hoffen und zu wünschen, daß die zur Zeit stark ansteigende Benutzeranzahl und die zunehmende Geodatenmenge nicht die neugeschaffene Performance relativiert.

Abb. 21: Vergleich der OpenStreetMap-Daten mit den DFK-Daten (Quelle: Eigene Darstellung)

Der Vergleich der OSM-Daten mit Daten der DFK Bayern (Pendant zur ALK in den übrigen Bundesländern) in Abb. 2 zeigt, daß die Genauigkeit zwischen einem und zwei Meter liegt, was für Ausbildungszwecke normalerweise mehr als ausreichend ist.

Mit der in Vorbereitung befindlichen ergänzenden Importschnittstelle für OSM-Daten in SchulGIS eröffnet sich ein sehr großes Spektrum an weiteren Anwendungsmöglichkeiten. Für eine bestimmte Region exemplarisch vorbereitete Lehrbeispiele können dank der freien OSM-Daten für die eigene Region (oder eine Region nach Wahl) übertragen, ausgetauscht und sozusagen "personalisiert" werden.



OpenStreetMap kann aufgrund seiner Hype-artigen Entwicklung wie der Einsatz von Google Earth zu einer intrinsischen Motivation führen [21].

Das Crowdsourcing und seine Effekte für die SchulGIS-Entwicklung

Bei OpenStreetMap ist es jedem Nutzer möglich, auch neue Objekttypen zu definieren. Dies hat zur Folge, daß beispielsweise durch die verschiedenen Benutzer unterschiedliche Grünflächen definiert werden. Streng nach dem Crowdsourcing Prinzip müssten durch die Selbstregulierung solche Umstände verhindert werden. Doch dies benötigt Zeit und, wie *Goodchild* [4,22] schon feststellte, ist das Interesse an der Datenerhebung höher als an der Datenpflege.

Für die Entwicklung von SchulGIS hatte und hat dies zur Folge: Um ein mehr oder weniger einheitliches Kartenbild und eine korrekte Bezeichnung und Attribut-Zuordnung der hochzuladenden Objekte zu erreichen, müssen für die Export- und Importschnittstelle die Objektdefinitionen exakt festgesetzt werden. Jede neue Typen- bzw. Objektdefinition in OSM erfordert auch eine Anpassung der tangierten Export-/Importschnittstellen. Mittlerweile ist der Katalog der Objektarten in OSM so weit detailliert, daß für eine aussagefähige kartographische Darstellung genügend Objektarten definiert worden sind. Ein für alle verbindlicher Objektartenkatalog wäre sehr hilfreich, weil damit qualitativ einheitliche und strukturierte geometrische Geodaten zur Verfügung gestellt werden könnten. Das Prinzip der sonst bei Wikipedia gut funktionierende Selbstkorrektur durch die „Crowd" ist zur Zeit bei OpenStreetMap noch eher kritisch zu betrachten, wie dies *Goodchild* schon zu Bedenken gab [4].

Im Vergleich zu OSM verfolgt das mehr in Nordamerika bekannte Wikimapia hier ein sehr rigides System. Es werden nur sehr wenige Typen und Objekte zugelassen, die dann von der „Crowd" erfaßt werden können [23]. Somit ist aber auch das Nutzungsspektrum der Wikimapia-Daten geringer.

Die Anwendungsmöglichkeiten vom OpenStreetMap-Projekt umfassen das gesamte im GIS-Bereich übliche Spektrum von etwa Verschneidung, Pufferbildung, Analysen u.v.a.m. Damit werden die Potentiale deutlich, die durch frei bzw. kostenlos verfügbaren Geodaten ermöglicht werden. Diesen Geodaten wird in naher Zukunft auch in der Ausbildung immer mehr Bedeutung zukommen.

Literatur zum Thema

[1] *Lange, N. de* : Geoinformationssysteme in Schulen – derzeitiger Stand und zukünftiger Einsatz. – In: *Jeckel, T., Koller, A. & J. Strobl* (Hrsg.): Lernen mit Geoinformation. Heidelberg, S. 11-22, 2006.

[2] *heise.de*: OpenStreetMap hat über 100.000 registrierte Benutzer. 2009. http://www.heise.de/open/OpenStreetMap-hat-ueber-100-000-registrierte-Benutzer--/news/meldung/134786 (29.11.2009).

[3] *OpenStreetMap*: OpenStreetMap - Fast Facts. http://community.cloudmade.com/blog/wp-content/uploads/2010/01/100106-OSM_Facts.pdf (7.1.2010).

[4] *Goodchild, M.* : Citizens as sensors: the world of volunteered geography. In: GeoJournal, Jg. 69, H. 4, Dordrecht. S. 211-221, 2007.

[5] *Howe, J.*: The Rise of Crowdsourcing. 2006. http://www.wired.com/wired/archive/14.06/crowds_pr.html (6.11.2009).

[6] *Howe, J.*: Crowdsourcing. Why the power of the crowd is driving the future of business. New York., 2008.

[7] *Goodchild, M.*: Commentary: whither VGI? In: GeoJournal, 72 (3-4), Dordrecht. S. 239-244, 2008.

[8] *OpenStreetMap*: FAQs: Fragen und Antworten. http://www.openstreetmap.de/faq.html (28.5.2009).

[9] *Hemmer, I. & Hemmer, M.*: Mit Interesse lernen. Schülerinteresse und Geographieunterricht. In: geographie heute 202, S. 2-7, 2002.

[10] *Reinfried, S.*: Interessen, Vorwissen, Fähigkeiten und Einstellungen von Schülerinnen und Schülern berücksichtigen. In: *Haubrich, H.* [Hrsg.]: Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret. Oldenburg, 49-78, 2006.

[11] *Falk, G. & Schleicher, Y.*: Didaktik und Methodik des schulischen GIS-Einsatzes. – In: geographie heute 233, S. 2-7, 2005.

[12] *Schleicher, Y.*: Digitale Medien und E-Learning motivierend einsetzen. In: *Haubrich, H.* [Hrsg.]: Geographie unterrichten lernen. Die neue Didaktik der Geographie konkret. München, Düsseldorf, Stuttgart, S. 207-222, 2006.

[13] *Schäfer, D.* : GIS in der Schule - Skalierbarer Einsatz für eine nachhaltige Nutzung. In: GIS 11, S. 14-19, 2006.

[14] *Jekel, T., Koller, A. & Strobl, J.* [Hrsg.] : Lernen mit Geoinformation. Heidelberg, 2006.

[15] *Jekel, T., Koller, A. & Strobl, J.* [Hrsg.] : Lernen mit Geoinformation II. Heidelberg, 2007.

[16] *Jekel, T., Koller, A. & Donert, K.* [Hrsg.] : Learning with Geoinformation III - Lernen mit Geoinformation III. Heidelberg, 2008.

[17] *Jekel, T., Koller, A. & Donert, K.* [Hrsg.] : Learning with Geoinformation IV - Lernen mit Geoinformation IV. Heidelberg, 2009.

[18] *Peyke, G., Schrettenbrunner, H., Heiken, A.*: SchulGIS - Interaktives Lernen von GIS-Funktionalitäten und Beispiele zum Einsatz von GIS in der Schule. In: Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung, 42, Bremen, S. 222-226, 2006.

[19] Heiken, A. & Peyke, G.: Einsatzmöglichkeiten von Google Earth und einer GI-Teachware im Schulunterricht. In: *Jekel,T., Koller,A. und Strobl, J.*: Lernen mit Geoinformation II, Heidelberg, S.127-136, 2007.

[20] *OpenGeoData*: Hardware Upgrade Appeal: Thank you. http://www.opengeodata.org/?p=391 (28.5.2009).

[21] *Rinschede, G.*: Geographiedidaktik. 3. völlig neu bearb. und erw. Aufl., Paderborn, 2007.

[22] *Goodchild, M.*: Citizens as Voluntary Sensors: Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2.0. In: International Journal of Data Infrastructures Research, Vol. 2, Brüssel. S. 24-32, 2007. http://ijsdir.jrc.ec.europa.eu/index.php/ijsdir/article/viewFile/28/22 (22.11.2009).

[23] *Wikimapia*: Let's desccribe the whole world! http://www.wikimapia.org (15.12.2009).

Kontakt zu den Autoren:

Prof. Dr. Gerd Peyke
Lehrstuhl für Humangeographie und Geoinformatik
Universität Augsburg
Universitätsstr. 10
86159 Augsburg
+49-821-598 2282
gerd.peyke@geo.uni-augsburg.de

Andy Heiken
Lehrstuhl für Humangeographie und Geoinformatik
Universität Augsburg
Universitätsstr. 10
86159 Augsburg
+49-821-598 2288
andreas.heiken@geo.uni-augsburg.de

WebMapping-Radroutenplaner auf Basis von OSM-Geodaten und freier Software

Andreas Mescheder/Bryan Hempen

Der weltweite Markt ist mit unterschiedlichsten Routenplanern überhäuft. Auch in Deutschland gibt es viele unterschiedliche Routenplaner, wie zum Beispiel Google Maps, ViaMichelin, und map24. Für den motorisierten Verkehr sind diese genannten Routenplaner nahezu vollkommen ausgereift, doch im Sinne der Nutzbarkeit für Fahrradfahrer haben diese Routenplaner erhebliche Lücken oder stehen noch in der Beta-Phase der Entwicklung. Gerade das fahrradtaugliche Kartenmaterial ist kaum vorhanden und so gut wie kein Fahrradfahrer möchte sich ausschließlich auf Straßen für den motorisierten Verkehr bewegen. Die von Fahrradfahrern und Wanderern gewünschten Routen liegen in der Regel bewusst abseits der für den motorisierten Verkehr zulässigen Strecken.

Im Rahmen des Studienprojektes entwickeln die Studenten des Bachelorstudiengangs Geoinformatik der Universität Osnabrück einen Radroutenplaner unter ausschließlicher Verwendung von Open Source Software und auf Grundlage der freien Geodaten des Projektes OpenStreetMap. Um das Projekt zu realisieren werden unter anderem bewährte Werkzeuge wie OpenLayers, UMN MapServer, PostgreSQL/PostGIS und pgRouting eingesetzt, deren Zusammenspiel eine bisher nie da gewesene Form der individuellen Radroutenplanung ermöglicht. Der angebotene Service wird in erster Linie auf Benutzerfreundlichkeit ausgerichtet sein.

Um sicherzustellen, dass alle für Radfahrer interessanten Wege, auch die sogenannten „Schleichwege“, aufgenommen sind, haben die Studenten das Stadtgebiet und den näheren Umkreis von Osnabrück selbst mit GPS-Geräten abgefahren. Dies diente der Gewährleistung einer korrekten Routenberechnung und der Vervollständigung der Geodatengrundlage. Die Routenberechnung benutzt den von pgRouting zur Verfügung gestellten Djkstra-Algorithmus, welcher eine Berücksichtigung der Orientierung von Straßen ermöglicht. Die bisher in der Radroutenplanung kläglich vernachlässigten Einbahnstraßen, welche bei Weitem nicht alle in beide Richtungen von Radfahrern durchfahren werden dürfen, werden ebenfalls berücksichtigt um den Radfahrer sicher zum Ziel zu bringen.

Weiterhin wurde ein besonderes Augenmerk natürlich auf die für Fahrradfahrer interessanten Merkmale wie bauliche Trennung des Radweges von der für den motorisierten Verkehr vorgesehenen Spur und deren Vorhandensein in beiden Richtungen gesetzt. Darüber hinaus steht die Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Straßen und Wege im Vordergrund, die je nach Zustand einer Bewertung unterliegen und je nach Gewichtung als gut oder eher schlecht zu befahren ausgegeben werden.

Des Weiteren wird es möglich sein spezielle Informationen zu interessanten Punkten wie Fahrradläden und -werkstätten, kulturellen Sehenswürdigkeiten und Übernachtungsmöglichkeiten wie Hotels, Pensionen etc. abzurufen. Zu Letztgenannten wird es darüber hinaus Auskunft über deren Radfahrerfreundlichkeit (z.B. Unterstellmöglichkeiten für Fahrräder) gegeben.

Erstmalig wird es dem User in einem Radroutenplaner möglich sein die Routenberechnung nach verschiedenen Profilen zu finden. So wird es ein sportliches Profil für Rennradfahrer geben, welches asphaltierte Untergründe für das schnelle Vorankommen bevorzugt, ein Profil „Offroad“ für den Mountainbiker im Gelände, wobei beispielsweise viel befahrene Hauptstraßen explizit umgangen werden und schließlich ein „gemütliches“ Profil für die Familientour durchs Grüne. Das letztgenannte Profil wurde mit Hilfe von PostGIS-Operationen realisiert, welche es ermöglichten Straßen ausfindig zu machen, welche in der Nähe von in den OpenStreetMap-Daten vorhandenen Grünflächen liegen. Die klassische kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten ist natürlich ebenfalls implementiert, wobei der User über das Setzen von Zwischenpunkte die Möglichkeit hat die Route individuell anzupassen.

Als besonderes Feature wird es dem Nutzer möglich sein, die einzelnen Profile auch mobil zur Hand zu haben, indem man die gewünschten Routen auf ein fahrradtaugliches GPS-Gerät exportiert.

Die seit Mitte 2009 frei erhältlichen ASTER-Höhendaten in der Auflösung 30m x 30m wurden benutzt, um die Steigungen der Straßen im Gebiet zu ermitteln. User können je nach Vorliebe Steigungen unterschiedlichen Grades mit in die Routenberechnungen einbeziehen. Auch Gefälle kann bevorzugt werden. Als weiteres Feature kann sich der User das Höhenprofil der ermittelten Strecke ausgeben lassen.

Ebenso in dieser Ausprägung erstmalig ist die Integration sogenannter sozialer Funktionen, welche im Zeitalter des Web 2.0 immer wichtiger werden. Es stellt sich dem Nutzer die Möglichkeit die neuen Interaktivitätsfunktionen des Netzes aktiv zu nutzen und somit ihre Autonomie zu stärken. Die Nutzer werden im weiteren Sinne nun selber zum Redakteur, Kommentator oder Networker, gestalten und organisieren das Informations- und Beziehungs-Management im Internet aus eigener Hand. Den weitläufigen Verbreitungsraten und aktuellen Funktionen folgt ein moderneres Level an Nutzerengagement und (Meinungs-) Macht[1]. Die Nutzer des Radroutenplaners können also Routen anhand verschiedener Kriterien bewerten, Kommentare abgeben, selbst erstellte Routen weiterreichen und Erfahrungen austauschen. Darüber hinaus wird die Möglichkeit bestehen, die von den Usern im Durchschnitt sehr gut bewerteten Routen in die Routenberechnung mit einzubeziehen.

Zusätzlich werden voreingestellte Themenrouten bereitgestellt, wie z.B. Freizeit- und Erholungsrouten entlang besonderer Sehenswürdigkeiten oder Erlebnisrouten durch besondere Naturgebiete sowie regionale Rad- und Wanderrouten. Ebenso geplant ist eine API, welches die Benutzung des Routenplanungsservices für externe Anwendungen anbietet.

Kontakt zum Autor:

Andreas Mescheder	Bryan Hempen
Universität Osnabrück	Universität Osnabrück
Dütestraße 17	Natruper Strasse 141
49134 Wallenhorst	49076 Osnabrück
05407/31027	0541/76099001
amesched@uos.de	brhempen@uos.de

Literatur

[1] Prof. Wolfgang Prinz, 2007

online: http://www.competence-site.de/e-business/EInterview-Prof-Wolfgang-Prinz-zum-Virtual-Roundtable-Web-Competence-and-Responsibility-Teil1-Web-2-0-Bedeutung-Chancen-Risiken

Touristische Städtetouren in OpenStreetMap (OSM)

Peter Wolff/Prof. Dr. Viviane Wolff

Gemeinsam einzelne OpenStreetMap-Projekte in vorgegebenen Zeiträumen zu realisieren ist die Aufgabenstellung von so genannten Erstsemesterprojekten des Fachbereichs Elektrotechnik an der Hochschule Fulda. Neben dem eigentlichen Anspruch, sich selbst in Projektmanagement zu üben, kommt es dem Fachbereich auch darauf an, dass sich Studenten mit der Region und deren Kulturgütern auseinandersetzen - und nebenher etwas über Geodaten lernen und mit ihren Projekten die Karten der OSM-Communitys erweitern.

Nachdem im Wintersemester 2008/09 ein erstes Projekt den Kontakt zwischen E-Technik-Studenten zu OpenStreetMap herstellte, indem sie den kompletten Campus der Hochschule Fulda erfassen mussten (1,2,3), wurden im Folgejahr gleich drei OSM-Projekte (5) realisiert. Hierbei wurde erstmals der Kontakt zur Stadt Fulda gesucht und gemeinsam ist ein "OSM-Fahrplan" entstanden, in dem die ohnehin von der Tourist-Information für Kinder/Jugendliche angefertigte "Stadtrallye" in ihrem Routenverlauf mit ihren Geodaten erfasst wurden und eine OSM-Karte angefertigt wird.

Der Streckenverlauf der Stadtrallye war hierbei das bislang einzige Element, was in OSM realisiert werden konnte. Die eigentliche, von der Tourist-Information gewünschte, Aufgabenstellung sieht vor, dass Jugendliche sich anhand von vorgegebenen Informationen (Bildern und Straßennamen) durch die Stadt bewegen und derzeit 14 Stopps einlegen müssen und dort „Entdeckungen“ machen. Konkret kann das bedeuten, dass man Namen von Göttern und Skulpturen entdecken muss, bestimmte an Hauswänden befindliche Texte vervollständigen muss oder die Jahreszahlen von Fachwerkhäusern erkennt und in seinen Rallyebogen einträgt. Für die Zukunft wünschenswert wäre es, auch entsprechende Objektfotos auf die OSM-Karte eintragen zu können – bzw. umgekehrt, wenn die Jugendlichen sich nicht mehr ausschließlich an Straßennamen, sondern auch an GPS-Koordinaten orientieren. Dies würde auch didaktisch einen Fortschritt bringen, in dem nicht auschließlich „Altes“ erkundet werden muss, sondern mit dem Bezug zu Koordinaten und GPS-Trackern auch ein Wissen um Geodaten vermittelt werden kann.

Dasselbe Vorgehen, also das ausschließliche Erfassen von Geodaten, wurde auch auf den ersten Gartenkulturpfad Deutschlands (4) angewendet. Die zahlreichen (halb-) öffentlichen Gärten und Freizeitanlagen im Stadtzentrum von Fulda (teilweise auch vor den Stadttoren) wurden von den Studenten mit GPS-Trackern erfasst, auf den OSM-Server aufgespielt und eine Karte generiert. Dieses Projekt war nicht nur besonders Zeitintensiv, sondern erfasste auch Wege in Parkanlagen etc. die sonst nicht im ersten Fokus der Datenerfassung von OSM-Trackern stehen. Daneben machte diese Gruppe bereits Fotos der Gartenanlage, die nach Möglichkeit den Weg auf die OSM-Karten finden sollen. In der Zwischenzeit werden diese Informationen auf eine Webseite der Hochschule hinterlegt.

Für ein Kinderbuchprojekt wurden im dritten OSM-Erstsemesterprojekt die Standorte zahlreicher "tierische Motive" im Stadtbild erfasst und als OSM-Karte generiert (Ausschnitt in Abb. 1).



Abb. 1: Zwei „tierische Stellen“ (Lamm und Rabe) in Fuldas Innenstadt auf der OSM-Karte

Touristische Städtetouren in OpenStreetMap (OSM)

Diese studentischen Projekte haben neben der ursprünglichen Motivation des gegenseitigen Kennenlernens, des Projektmanagements und dem erfolgreichen Absolvieren eines kleinen Projektes auch den Anspruch die technischen Seiten des Projektes, gerade weil es am Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik realisiert wird, ihren Bezug zur Geoinformation, dem Heranführen an die Funktionsweise von GPS-Trackern, zu vermitteln und ferner die Kultur, Geschichte und Architektur einer Region den Studenten näher zu bringen.

Dieser Anspruch wird durch Nachahmeffekte bestätigt. Andere Studenten der Hochschule kamen durch die Kenntnis dieser Projekte eigenständig auf die Idee, selbständig eigene Gebiete mit Kulturbezug zu erfassen. Auf diese Weise wurde zum Jahreswechsel 09/10 die Gemeinde Rasdorf und der ehemalige (DDR-) Grenzübergang "Point Alpha" auf dessen Gemarkungsgrenze erfasst. Andere entwickelten durch das erste entsprechende Projekt (Erfasssung des Hochschul-Campus für OSM) ein hohes Interesse an der Materie, so dass sie sich in den folgenden Semestern in entsprechenden Labor- und Fallstudienprojekten engagierten (u.a. Routing mit OSM-Karten für PDAs)

Kontakt zu den Autoren:

Peter Wolff
Rent a Pressereferent
Königstr. 70-72, 36037 Fulda
0163-2140515
info@wolff-pr.de

Prof. Dr. Viviane Wolff
Hochschule Fulda, FB ET
Marquardstr. 35, 36039 Fulda
0661-9640-558
viviane.wolff@et.hs-fulda

Literatur

[1] *Wahl u.a.: Poster auf der FOSSGIS 09 in Hannover, Fachbereich ET, Hochschule Fulda*

[2] *Wolff, Peter: „Erster Konferenzauftritt für Fuldaer Studenten“. Bericht in der Lokalpresse: Marktkorb 5.4.2009, S. 24 und „Fuldaer Studenten tilgten mit GPS-Trackern ´weißen Fleck´“, Marktkorb 14.12.2008, S. 21*

[3] *Wolff, Peter/Wolff, Viviane: Öffentliche Projekte für Öffentliche Karten, in: Jekel/Koller/Donert (Eds.): Learning with Geoinformation IV - Lernen mit Geoinformation IV, Wichmann-Vlg., Heidelberg, 2009*

[4] *http://www.gartenkulturpfad-fulda.de/*

[5] *http://www.fh-fulda.de/index.php?id=8625*

Die OpenStreetMap Foundation

Ulf Möller

Die OpenStreetMap Foundation ist die Organisation hinter OpenStreetMap. Ihr Ziel ist, die Erstellung und Verbreitung freier Geodaten zu fördern und freie Geodaten zur Verfügung zu stellen. Sie will das Projekt OpenStreetMap unterstützen, aber nicht kontrollieren.

OpenStreetMap wurde Ende 2004 von Steve Coast gegründet. Anfangs war er auch persönlich der Betreiber des Projekts. Zwei Jahre später gründeten Coast und andere OSM-Teilnehmer die OpenStreetMap Foundation. Sie hat die Rechtsform einer *Company Limited by Guarantee*, die in Großbritannien häufig für nicht gewinnorientierte Unternehmungen eingesetzt wird.

Die OSMF betreibt die zentralen Server für OpenStreetMap – hauptsächlich in einem Rechenzentrum am University College London – und besitzt die Domains openstreetmap.org und osm.org.

Finanziert wird dies vor allem durch Spenden, daneben auch durch Einnahmen aus der Konferenz *State of the Map* und durch Mitgliedsbeiträge.

Struktur

Alle Interessierten können Mitglied der OpenStreetMap Foundation werden. Die derzeit ca. 300 Mitglieder wählen einen siebenköpfigen Vorstand (Board of Directors) mit einer Amtszeit von 1-3 Jahren.

Die Arbeit der Foundation findet primär in Arbeitsgruppen statt, an denen sich interessierte Freiwillige beteiligen können. Die meisten Arbeitsgruppen koordinieren sich über regelmäßige Telefonkonferenzen.

Die derzeitigen Schwerpunkte sind:

- Administration der OSM-Server
- Lizenz
- Daten (Verhinderung von Urheberrechtsverstößen, Vandalismus und ähnlichen Problemen)
- Konferenz *State of the Map*
- Lokale Sektionen
- Fundraising
- Kommunikation

Die OpenStreetMap-Lizenz

OpenStreetMap nutzt bisher die Lizenz CC-BY-SA 2.0. Diese Lizenz ist allerdings für kreative Werke vorgesehen, die Anwendung auf Geodaten ist problematisch. Die OSMF hat daher einen Plan zur Umstellung auf eine neue von Open Data Commons entwickelte Lizenz, die *Open Database License* (ODbL), erarbeitet.

Die ODbL ist wie CC-BY-SA eine Share-Alike-Lizenz mit Namensnennung. Rechtlich beruht sie auf Urheberrecht, sui-generis-Datenbankrecht und Vertragsrecht. Diese Konstruktion soll dazu dienen, den Schutz der Daten in verschiedenen Rechtssystemen sicherzustellen.

Ein wesentlicher Unterschied ist, dass die ODbL das Share-Alike-Prinzip für die Datenbank durchsetzt, für daraus produzierte Werke wie gerenderte Karten aber als einzige Bedingung die Namensnennung fordert. Durch die Flexibilität für gerenderte Karten eröffnen sich neue Nutzungsmöglichkeiten; gleichzeitig wird aber sichergestellt, dass die der Karte zugrundeliegenden Rohdaten frei zur Verfügung stehen.

Die OpenStreetMap Foundation

Nach kontroversen Diskussionen haben sich 89% der abstimmenden OSMF-Mitglieder und 74% der Teilnehmer einer offenen Umfrage für den Lizenzwechsel ausgesprochen.

Kontakt zum Autor:

Ulf Möller
OpenStreetMap Foundation
ulf@osmfoundation.org

Literatur

[1] *Open Data Commons*: Open Database License (OdbL), 2009. http://www.opendatacommons.org/licenses/odbl/

[2] *OpenStreetMap Foundation*: License Proposal, 2009. http://www.osmfoundation.org/wiki/File:License_Proposal.pdf

Umfrage zur Motivation von Freiwilligen im Engagement in Open Geo-Data Projekten

Hans-Jörg Stark

Einleitung

Das Phänomen der Erfassung von räumlichen Daten durch Freiwillige hat in den vergangenen Jahren stetig zugenommen und zahlreiche Projekte ins Leben gerufen. Das nach wie vor bekannteste ist OpenStreetMap (OSM). Andere Projekte wie OpenAddresses (OA), OpenSeaMap, OpenAerialMap (OAM), etc. verfolgen dasselbe Ziel: über Freiwillige einen thematisch spezifischen und räumlich möglichst flächendeckenden und korrekten Datensatz zu erstellen und zu unterhalten. Im Zusammenhang mit diesem Paradigma - Erhebung von Geodaten über Freiwillige (volunteered geographic information (vgi)) - stellt sich u.a. auch die Frage, *weshalb Freiwillige in ihrer Freizeit sich in solchen Projekten engagieren*. Dies war die Ausgangslage für eine Umfrage, welche im Sommer 2009 an der Fachhochschule Nordwestschweiz durch die Hochschule für Angewandte Psychologie (HAP) und das Institut Vermessung und Geoinformation (IVGI) in Form einer Projektarbeit durchgeführt wurde. Die Kombination dieser beiden Fachrichtungen wurde bewusst gewählt. So brachte das IVGI seine Kenntnisse und Erfahrungen rund um vgi ein während die HAP ihrerseits die Fragestellung aus arbeitspsychologischer Sicht betrachtete. Die Grundlage dieses Beitrags entstammt der Arbeit von Uhlmann & Tommasini [7].

Die Umfrage wurde im deutschsprachigen Raum durchgeführt und hauptsächlich über die Web-Communities von OSM und OA bekannt gemacht. Es wurden vor der Durchführung der Umfrage folgende Thesen aufgestellt:

1. Die Teilnehmenden an vgi-Projekten sind vorwiegend junge Leute, welche mit den heute üblichen modernen Technologien sehr vertraut, quasi „aufgewachsen" sind.
2. Extrinsische (vgl. Psychologische Betrachtung) Einflussfaktoren spielen eine geringe Rolle, während die intrinsische Motivation (vgl. Psychologische Betrachtung) als hoch für das Engagement in vgi-Projekten erachtet wird.
3. Autonomie, d.h. selbständig bestimmtes Arbeit spielt für ein Engagement in vgi-Projekten eine Rolle.

Des weiteren war von Interesse, ob es eine Korrelation zwischen sozialen Netzen (bspw. Facebook u.a.) und dem Mitmachen in vgi-Projekten gibt.

Grundlagen

OpenStreetMap

Das Projekt OSM ist der Opensource-Community hinreichend bekannt, so dass an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen werden muss. Ramm & Topf [3] haben das Projekt ausführlich dokumentiert. Das Ziel von OSM ist es, eine freie Weltkarte zu erschaffen. Es stehen rund um das Projekt diverse Werkzeuge zur Verarbeitung und Präsentation der gesammelten Daten bereit. OSM ist weltweit verbreitet.

OpenAddresses

OA ist ein Projekt, welches von der Idee her ähnlich wie OSM aufgebaut ist und auch über Freiwillige die Erhebung von Geodaten – in diesem Fall jedoch ausschliesslich von geokodierten Adressdaten anstrebt. Stark [5] und Stark & Bähler [6] haben das Projekt ausführlich dokumentiert. OA ist gegen-

wärtig hauptsächlich in den deutschsprachigen Ländern aktiv. Weitere Infos sind auch bei Ramm & Stark [4] zu finden.

Psychologische Betrachtung

Damit die Motivation spezifisch aus Sicht der Psychologie betrachtet und untersucht werden konnte, wurden einige wenige aber wichtige wissenschaftliche Erkenntnisse aus dem Umfeld der Psychologie als Grundlagen formuliert. Aus arbeits- und organisationspsychologischer Sicht sind gewisse Rahmenbedingungen förderlich oder gar essentiell, damit ein bestimmtes Vorhaben gelingt. Zu diesen zählen beispielsweise:

- *Vollständigkeit der Aufgabe*: Gemäss Ulich [8] sollte als Ergebnis des Unterfangens ein vom Ausführenden als solches wahrnehmbares Produkt entstehen. Weiter sollte das Unterfangen planbar und auch kontrollierbar sein und durch den Ausführenden vollständig umsetzbar sein.
- *Tätigkeitsspielräume*: Gemäss Nerdinger [2] besteht ein Tätigkeitsspielraum aus Handlungs-, Gestaltungs- und Entscheidungsspielräumen zusammen. Er bezeichnet daher, in wie weit Arbeitsaufgaben als selbst gestaltet, vielseitig und ggf. auch teamorientiert wahrgenommen werden können. Mit grösserem Tätigkeitsspielraum steigt auch die Handlungsverantwortung, was sich positiv auf die Ausführung einer Tätigkeit auswirkt.

Aus motivationstheoretischer Sicht spielen zwei Einflussbereiche eine wesentliche Rolle. Es handelt sich dabei um die extrinsische und die intrinsische Motivation. Bei der extrinsischen Motivation spielen äussere Einflüsse wie Geld, Geltung, Anerkennung, Belohnung usf. eine Rolle. Bei der intrinsischen Motivation geht es um „innere“ Faktoren wie beispielsweise einem Gefühl der Wirksamkeit oder Ausstrahlung, persönliche Befriedigung usf.

Die Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan [1] beschäftigt sich mit der Förderung der menschlichen Selbstbestimmtheit. D.h. es geht darum, wie persönliches Wachstum, Leistung und das Wohlbefinden gefördert werden können. Damit die intrinsische Motivation möglichst hoch gehalten werden kann, müssen drei Grundkomponenten gefördert werden. Diese sind Selbstbestimmtheit (Autonomie), Bewältigen von Herausforderungen (Kompetenz) und Zugehörigkeit im Sinne von sozialen Beziehungen (Verbundenheit).

Umfrage

Die Umfrage fand in den Monaten Juli und August 2009 statt und wurde über einen webbasierten Fragebogen durchgeführt. Es resultierten erfreulicherweise 421 gültige Interviews.

Der Fragebogen stellte Fragen zum Interviewpartner, zum Engagement in vgi-Projekten und anderen „Communities“ wie sozialen Netzwerken, zur Bedeutung einzelner Aspekte in vgi-Projekten wie bspw. Events, Pressereaktionen usf., zur Motivation und schliesslich welche Aspekte von vgi-Projekten für die Teilnehmenden wichtig sind.

Auswertung der Umfrage

Die Umfrage wurde mithilfe der Statistiksoftware SPSS ausgewertet. Einzelne Auswertungen werden im folgenden präsentiert.

Geschlecht: Die Umfrage ergab, dass 14 Frauen und 407 Männer an der Befragung teilgenommen haben. 97% der Teilnehmenden waren also Männer. Falls diese Zahl repräsentativ für vgi-Projekt ist, zeigt sich hier bereits eine deutliche Aussage, dass das Engagement in vgi-Projekten sehr geschlechter spezifisch ist. Aufgrund dieser Einseitigkeit wurde im Folgenden auf geschlechter-getrennte Auswertungen verzichtet.

Wohnumfeld: Rund 60% der Anwender sind in städtischen Regionen und rund 40% in ländlichen Regionen wohnhaft.

Altersklassen: Die Angaben zum Alter wurden als Säulendiagramm ausgewertet (vgl. Abbildung 22). Hierbei zeigt sich, dass nicht wie vermutet nur jüngere Menschen an vgi-Projekten teilnehmen. Die Altersspanne erstreckt sich vom Jahrgang 1937 (Alter: 72 Jahre) bis zum Jahrgang 1992 (Alter: 17 Jahre). Die beiden stärksten Teilnehmer-Gruppen befinden sich in den Altersbereicher 24-27 jährig (16%; entspricht den sog. „Millenials") und 37-45 jährig (20%). Zusammen machen diese beiden Gruppen fast 40% der Interviewpartner aus.

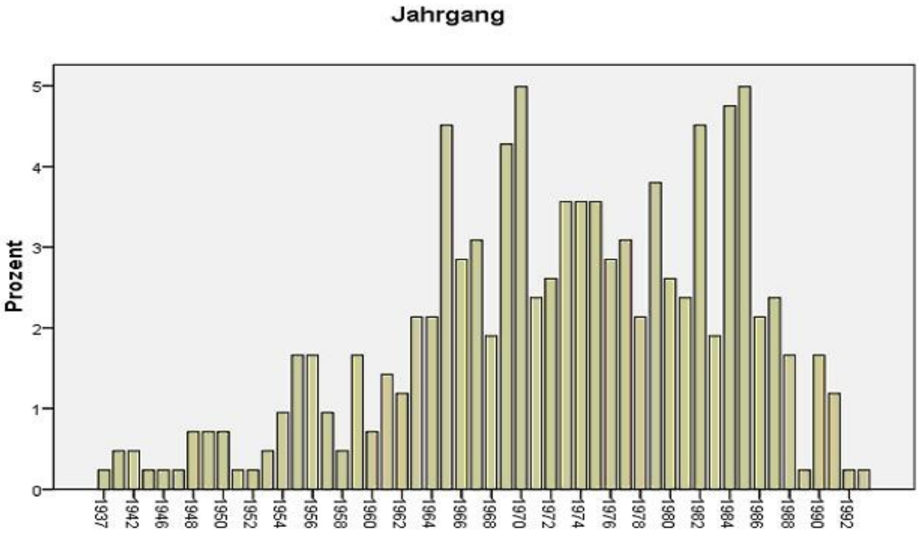


Abbildung 22: Auswertung Alter

Bildungsniveau: Bei der Auswertung des Bildungsniveaus zeigt sich, dass die Teilnehmenden überdurchschnittlich gut ausgebildet sind (vgl. Abbildung 23).

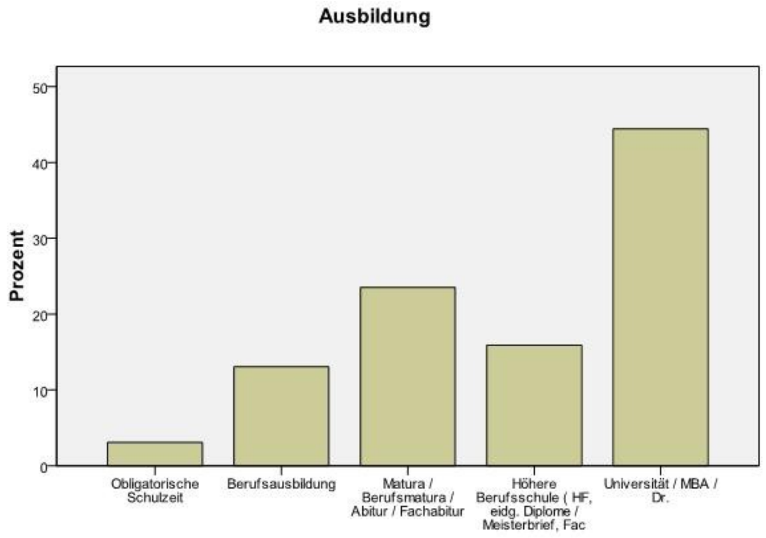


Abbildung 23: Auswertung Bildungsniveau

Zeitliches Engagement: Die Umfrage ergab, dass sich 45.4% der Befragten im Schnitt weniger als 2h pro Woche in vgi-Projekten engagieren, während 54.6% mehr als 2h pro Woche in die Projekte investieren.

Engagement in anderen Communities: Die Umfrage zeigte sehr deutlich, dass die weitaus wenigsten Umfrage-Teilnehmenden sich in andern Umgebungen wie Facebook, myspace oder dem Schreiben von Wikipedia-Artikeln oder Blogs beschäftigen.

Wichtigkeit von Aspekten von vgi-Projekten: Bei der Auswertung einzelner Aspekte in vgi-Projekten wie bspw. Events, Pressereaktionen, Statistiken usf. wurde eine Aufteilung der Antworten in ein jüngeres und ein älteres Alterssegment durchgeführt. Das jüngere Segment umfasste die Interviewpartner, welche zwischen 1979 und 1992 geboren wurde während das ältere Segment jene mit den Jahrgängen 1954-1978 umfasste. Während Events, Statistiken, Forum und Pressereaktionen von beiden Gruppen in globo als eher unwichtig beurteilt wurden, war der Aspekt der Community bei beiden Gruppen doch eher wichtig. Das mitmachen in einem grossen Projekt wurde von den jüngeren Interviewpartnern als wichtiger beurteilt als von den älteren. Beide Altersgruppen beurteilten jedoch den Aspekt des aktiven Sammelns von Geodaten als mit Abstand den wichtigsten von allen.

Bekanntmachung der Projekte: Die weitaus meisten Umfrageteilnehmer (rund 70%) wurden über das Internet auf die Projekte aufmerksam. Auch über Freunde und Bekannte wurden etwa 18% auf die Projekte aufmerksam.

Beziehung zu andern 'Mappern': Eine Nennung von je etwa 30% von ‚ich kenne vereinzelt user' oder ‚ich kenne einzelne persönlich’ deutet auf eher losen Kontakt hin. Dies wird unterstrichen durch die beinahe 30% starke Nennung von ‚kenne ich nicht, sind mir egal’.

Hauptgründe für Teilnahme an vgi-Projekten: Die Beurteilung zu den Gründen für ein Engagement in vgi-Projekten präsentiert sich wie folgt: vgi-Projekte sind eine sinnvolle Freizeitbeschäftigung (67%). vgi-Projekte werden als eine mögliche Arbeitsform der Zukunft gesehen (58%). Rund 80% der Interviewpartner finden die Entwicklungen spannend, über 70% die Technik interessant.

Ergebnisse

Thesen

Die drei eingangs formulierten Thesen konnten nach der Auswertung der Umfrage wie folgt bestätigt bzw. widerlegt werden:

1. Die Teilnehmenden an vgi-Projekten sind vorwiegend junge Leute. Diese These wurde durch die Umfrage nicht bestätigt, sondern eher widerlegt.
2. Extrinsische Einflussfaktoren spielen eine geringe Rolle, während die intrinsische Motivation als hoch für das Engagement in vgi-Projekten erachtet wird. Diese These wurde bestätigt.
3. Autonomie spielt für ein Engagement in vgi-Projekten eine Rolle. Diese These wurde ebenfalls durch die Umfrage bestätigt.

Aufgrund der Auswertungen konnte kein Zusammenhang zwischen dem Engagement in sozialen Netzen und dem Mitarbeiten in vgi-Projekten ausgemacht werden.

Typisierung

Hauptsächlich Männer scheinen die Zielgruppe für diese Art von Projekten zu sein. Die aktiven Anwender sind überdurchschnittlich ausgebildet und können in zwei Hauptgruppen der 37-45 jährigen und der 24-27 jährigen mit einer anderweitig breiten Streuung (17 – 72 jährig) der Repräsentanten der Umfrage eingeteilt werden. Die Anwender werden hauptsächlich über das Internet auf die vgi-Projekte aufmerksam.

vgi-Engagierte sind technikbegeistert und erachten ihr Engagement in diesen Projekten als eine sinnvolle Freizeitbeschäftigung. Sie erachten das aktive Sammeln von Geodaten als wichtig.

Durch die Organisation und Art, wie vgi-Projekte funktionieren kann ein hoher Grad an Autonomie gewährleistet werden, welcher sich in einer hohen intrinsischen Motivation niederschlägt.

Kontakt zum Autor:

Prof. Hans-Jörg Stark
FHNW
Gründenstrasse 40
CH – 4132 Muttenz
+41 61 467 4605
hansjoerg.stark@fhnw.ch

Literatur

[1] Deci, E. L.; Ryan, R. M. (1993). *Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. Zeitschrift Für Pädagogik, *39*, 223-238

[2] Nerdinger F.; Blickle, G.; Schapner, N. (2008). *Arbeits- u. Organisationspsychologie*. Springer Verlag. Berlin.

[3] Ramm, F.; Topf, J. (2008). *OpenStreetMap. Die freie Weltkarte nutzen und mitgestalten*. Lehmanns Media, Berlin.

[4] Ramm, F.; Stark H.-J. (2008). *Crowdsourcing Geodata*. Geomatik Schweiz, Geoinformation und Landmanagement, 06/2008, 315-319.

[5] Stark H.-J. (2008). *Open Geodata - am Beispiel von OpenAddresses.ch.* in: Strobl, J. et al. (Hrsg.), Angewandte Geoninformatik 2008. Beiträge zum 20. AGIT-Symposium Salzburg. Heidelberg, 2008.

[6] Stark H.-J.; Bähler, L (2009). *OpenAddresses - Evolution*. in: Tagungsband Konferenz für Freie und Open Source Software für Geoinformationssysteme. Hannover, 2009.

[7] Uhlmann, J.; Tommasini, F. (2009). *Empirische Untersuchung der Motivation von Teilnehmern bei der freiwilligen Erfassung von Geodaten*. Projektarbeit HAP, unpubliziert.

[8] Ulich, E. (2005). Arbeitspsychologie. Schäffer-Poeschel, Stuttgart.

Statistische Analysen der Tags in Open Street Map

Rainer Feldmann

In diesem Vortrag wird eine statistische Auswertung des Tagwatch von Open Street Map mit der Software R vorgestellt.

Das Open Street Map (OSM) Projekt erfreut sich eines rasanten Wachstums. Seine Datenbasis bietet der Statistik sehr interessante Möglichkeiten zu Analysen, für die die freie Statistik – Software R aus drei Gründen ein geeignetes Tool ist : 1.R bietet eine Reihe von Methoden zur Analyse von raumbezogenen Daten organsiert in “Packages” 2.R ist eine Umgebung zur Implementierung neuer statistischer Methoden. 3.R bietet hervorragende Möglichkeiten, Ergebnisse zu visualisieren.

In diesem Vortrag werden erste Schritte zur Nutzung der Daten in Open Street Map durch R vorgestellt. Der Fokus des Vortrages liegt auf Qualitätssicherung und Attraktivität von OSM aus der Sicht der Nutzer. Die “technische” Seite der Qualität wird sichergestellt durch eine Reihe von Maßnahmen und Tools (siehe z.B. TOPF [2009] Creating Quality the OSM Way). Ziel dieses Beitrages ist eine Entscheidungsgrundlage für Verbesserungen bzw. Vereinheitlichungen von Tags. Es soll dazu eine alternative Auswertung, ähnlich der bestehenden Tagwatch-Auswertung geben, bei der folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Popularität von Tags (“Index”)
- Welche Tags an welchen Datentypen (Node, Way, Relation) vorkommen
- Häufigkeit von gemeinsam genutzten Tags
- Unübliche Tag Kombinationen
- Nutzungsverteilung
- Nutzerverhalten
- Unterschiede in der Nutzung von Tags (regional – zeitlich)
- Trends ... Weiterhin wird die Performance bei den Auswertungen verglichen. Die Ergebnisse werden mit geeigneten Grafiken visualisiert. Ziel ist es, die Grafiken über eine Homepage der OSM Community zur Verfügung zu stellen.

ÖPNV-Karte - eine Karte mit öffentlichen Verkehrsmitteln generiert aus OpenSteetMap

Melchior Moos

Wer kennt das nicht, man reist per Bahn in eine fremde Stadt und braucht dort eine Verbindung vom Hauptbahnhof zum eigentlichen Ziel. Häufig ist es schwierig vor Reiseantritt diese Strecke zu planen, da jede Stadt ihr eigenes Verkehrssystem und seine eigene Webseite (sofern überhaupt vorhanden) mit Verkehrsnetzplänen hat. Bei Reisen ins Ausland, wo eine vorherige Planung umso wichtiger ist, kommen eventuell noch Sprachprobleme oder Verständnisprobleme des dort herrschenden Systems hinzu. Grenzüberschreitende Karten mit Verkehrssystemen gibt es häufig nicht, unter anderem da die großen Kartendatenanbieter Navteq und Teleatlas solche Daten nicht im Repertoire haben.

Die aus OpenStreetMap Daten generierte ÖPNV-Karte [1] betritt dort Neuland und stellt auf einer Karte öffentliche Verkehrsmittel aus ganz Europa dar. So kann man, sofern der Zielort ausreichend in OpenStreetMap erfasst ist, schnell einen Überblick über die dort verkehrenden Verkehrsmittel erlangen.

Auch wenn die Webseite momentan noch sehr einfach gehalten ist, dient sie der OpenStreetMap-Community als Kontrollwerkzeug und Ansporn, so dass mittlerweile schon eine beachtliche Anzahl von Verkehrsrouten in OpenStreetMap eingetragen sind. Waren am 13 August 2008, bevor die erste Version der Karte online ging, 377 Busrouten in OpenStreetMap verzeichnet, so waren es am 26. März 2009 schon 2.917 und zuletzt am 30. Januar 2010 10.476 allein in Europa.

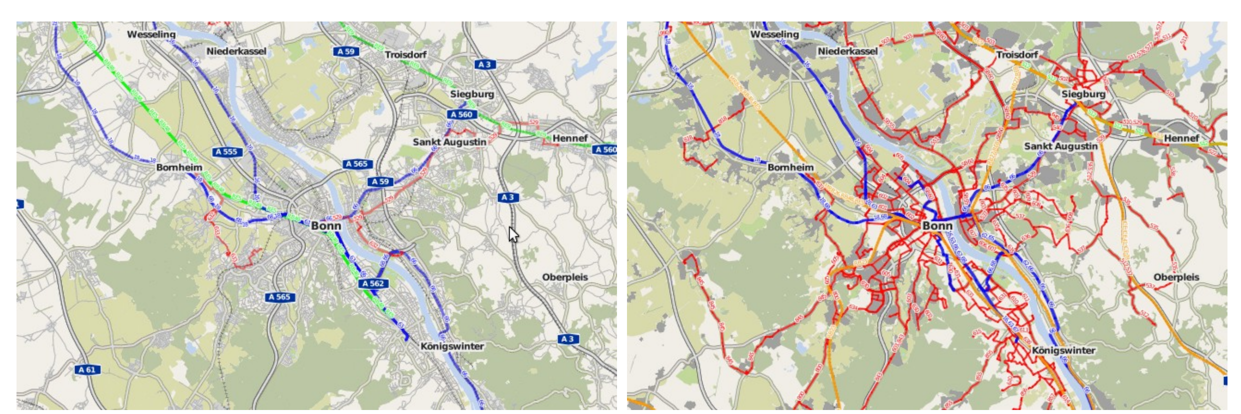


Bild 1: Entwicklung der Daten am Beispiel der Region Bonn: links Oktober 2008 rechts Januar 2010

Außer den schon genannten Bussen werden auch noch die Routen von Zügen, Bahnen, Straßenbahnen, U-Bahnen Oberleitungsbussen und Fähren dargestellt. Zusammen gerechnet befinden sich knapp 15.000 Verkehrsrouten und gut 250.000 Haltestellen auf der Karte. Diese Masse an Daten (insbesondere die über 10 Millionen in OpenStreetMap verzeichneten Straßen und Wege in Europa) erfordern eine ganze Menge Rechenleistung und damit auch Optimierungsbedarf in den Arbeitsschritten von den Daten zur Karte. Deshalb ist es mit der derzeitigen Servertechnik nicht möglich eine Karte der ganzen Welt zu generieren, die Arbeiten daran laufen aber, so dass es in Zukunft wahrscheinlich eine weltweite Karte geben wird.

Neben der Kartendarstellung kann man sich auf der Webseite auch die an einer Haltestelle verkehrenden Linien sowie die Haltestellenfolge einer Linie anzeigen lassen. Derartige Merkmale sollen in Zukunft ausgebaut werden, so dass man sich beispielsweise den Fahrweg einer Linie auf der Karte hervorheben lassen kann oder über einen Link zum Linienbetreiber die nächsten Anfahrzeiten in Erfahrung bringen kann. Außerdem wären eine Suche und ein Seitenlayout für eine leichte Bedienung von Nöten.

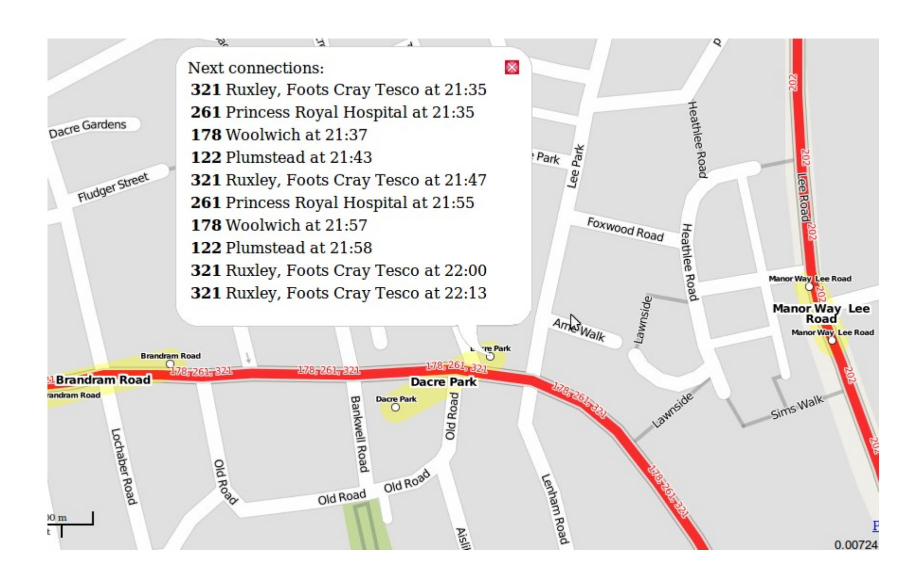


Bild 2: Durch einen Import sind in Großbritannien alle Haltestellen mit einer ID versehen. Dadurch lassen sich beim Klick auf eine Haltestelle die nächsten Abfahrtzeiten für jeden Halt ermitteln und darstellen. Hier ein Beispiel in London.

Insgesamt befindet sich das Projekt (wie für OpenStreetMap Projekte vielleicht üblich) in einem noch recht frühen Stadium und ist daher eher für die das visuelle Feedback beim Eintragen der Routen in OpenStreetMap geeignet als zum einfachen Planen von Verbindungen. Dennoch Zeigt es sehr deutlich was mit den OpenStreetMap-Daten möglich ist, abseits dem Erstellen einer reinen Straßenkarte.

Informationen, wie Sie öffentliche Verkehrsmittel in OpenStreetMap eintragen finden Sie im OpenStreetMap-Wiki [2]. Detailliert Informationen welche Tags die Karte auswertet und wie diese interpretiert werden findet man unter [3].

Kontakt zum Autor:

Melchior Moos
Jülicher Str. 3
0241 53308677
melchior.moos@rwth-aachen.de

Weblinks

[1] http://www.öpnvkarte.de/

[2] http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Public_Transport

[3] http://wiki.openstreetmap.org/index.php/%C3%96pnvkarte

Fast Route Planning

Dennis Luxen

Schnelle Routing-Algorithmen und OpenStreetMap

Die moderne Forschung im Bereich der Routenplanung konzentriert sich auf exakte Algorithmen - also solche, die immer die optimalen Routen finden. Trotz dieses hohen Qualitaetsanspruchs sind diese Algorithmen oft deutlich schneller als die heuristischen Algorithmen, die in der Industrie angewandt werden.

Unsere Algorithmen arbeiten hierarchisch und stuetzen sich dabei auf intensive, vollautomatische Vorverarbeitung des Verkehrswegenetzes.

Dieser Vortrag stellt, neben einigen anderen Verfahren, vor allem den Algorithmus "Contraction Hierarchies" vor, den wir als Open Source (AGPL) veroeffentlicht haben und den wir erfolgreich mit OpenStreetMap-Daten verwenden. Der "Contraction Hierarchies"-Algorithmus erreicht bei einem Test-Datensatz von Europa nach ca. 10-minuetiger Vorverarbeitung eine Geschwindigkeitssteigerung von Faktor 20000 gegenueber einer gewoehnlichen Dijkstra-Implementierung und kann Routenberechnungen deutlich unter einer Millisekunde durchfuehren.

Geodatenaufbereitung für die Nutzung in Openstreetmap

Was tun mit Datenspenden

Svedn Geggus

Seit einiger Zeit stellt sich im Rahmen des Openstreetmap Projektes des öfteren die Aufgabe Datenspenden zu importieren oder diese (z.B. im Fall von Luftbildern) für die Community nutzbar zu machen. Mein Vortrag befasst sich anhand von Beispielen mit der Konvertierung von GIS-üblichen Formaten sowie der Nutzbarmachung von Rasterdaten in den verbreiteten Editoren. Ich möchte sowohl die verwendeten freien Softwaretools vorstellen als auch Probleme beleuchten, die immer wieder auftreten.

Mapnik - mehr als nur 'tiles'

Florian Lohoff

Die Open-Source-Rendering-Software "Mapnik" ist hauptsächlich im OpenStreetMap-Umfeld verbreitet, darüberhinaus ist sie kaum bekannt. Mapnik ist jedoch durchaus eine allgemeine Rendering-Engine, die unter Zuhilfenahme von Style-Dateien optisch sehr ansprechende Raster- oder sogar Vektorkarten aus verschiedenen Quellen (Raster-, PostGIS-, Shape-Input) erstellen kann. Mapnik ist nicht so mächtig und flexibel wie der UMN Mapserver oder der Geoserver, aber in dem kleinen Bereich, auf den Mapnik sich spezialisiert hat, braucht es in Puncto Performance und Qualität der Ergebnisse den Vergleich nicht zu scheuen.

Dieser Vortrag führt anhand einiger Beispiele in die Nutzung von Mapnik ein.

Aktuelle OSM-Karten im Web

Frederik Ramm

Aufbau und Betrieb eines kontinuierlich aktualisierten OSM-Tileservers

OpenStreetMap-Daten werden oft, ähnlich wie Google Maps und andere, in Form vorberechneter Kacheln ("Tiles") für die schnelle Anzeige im Web aufbereitet. Der zentrale OpenStreetMap-Tileserver liefert 500 solcher Tiles pro Sekunde aus und bedient damit mehrere hundert simultan aktive Nutzer. Doch "nichts ist älter als die Geodaten von gestern", sagen OpenStreetMapper gern - diese Tiles müssen auch noch im Minutentakt aktualisiert werden...

Dieser Vortrag beschreibt den grundsätzlichen Aufbau eines OSM-Tileservers und die darin enthaltenen Open Source-Komponenten, vorallem die Programme osm2pgsql zum Befüllen und Aktualisieren der PostGIS-Datenbank, das Apache-Modul mod_tile zum Ausliefern der Tiles, sowie das Gespann renderd/Mapnik zur Herstellung der Tiles. Verschiedene Strategien zum Daten-Update (inkl. minütlicher "replication diff"-Updates mit Hilfe von Osmosis) und zum Tile Expiry werden verglichen.

Der Vortrag nimmt auch eine Abgrenzug zum WMS-Service vor und erläutert, bei welchen Aufgabenstellungen man eher zu einem WMS-basierten Ansatz greift und bei welchen eher zu einem Tile-Server.

Der OSM Inspector

Menschen machen Fehler. Das ist überall so, auch bei OpenStreetMap. Und bei der Unmenge an Daten, die für OpenStreetMap erfaßt werden, werden auch viele Fehler gemacht. Ein Vertipper im Straßennamen, ein Restaurant an der falschen Stelle eingetragen, eine Buslinie der falschen Straße zugeordnet. Und es wird dadurch nicht einfacher, dass OSM nur wenige Regeln vorgibt, welche Daten wie zu erfassen sind. Verschiedene Mapper tragen die gleichen Sachen auf verschiedene Weise ein oder verschiedene Sachen auf die gleiche Art. Und als Kontrolle gibt es hauptsächlich die Karten selbst, die aus OSM-Daten erzeugt werden. Wird dort etwas wie gewünscht angezeigt, so wird es wohl richtig eingetragen sein.

Der OpenStreetMap Inspector ist ein mächtiges Tool, das hier helfen soll. Er filtert aus der Menge der OSM-Daten Daten zu verschiedenen Themen heraus und zeigt sie (mehr oder weniger) übersichtlich an. Dadurch wird es für den Mapper ein facher zu sehen, wie die Daten zu einem bestimmten Thema erfaßt wurden und ob vielleicht Fehler vorliegen. Der OSM Inspector zeichnet quasi Spezialkarten zu einem Thema, deren Ziel ist es nicht hübsch auszusehen oder einem Nutzer der Da ten zu helfen, sonderen deren Ziel ist es dem Mapper zu helfen, zu erkennen, welche Daten vorhanden sind und wie sie mit anderen Daten zusammenhängen. Viele der Daten, die der OSM Inspector anzeigt, zeigen (potentielle) Probleme, aber e r liefert auch den Kontext, um die Fehler erkennen, zuordnen und lösen zu helfen.

Die Geometry-Ansicht (View) zeigt zum Beispiel Ways an, die sich selbst schneiden, das ist fast immer ein Fehler und auf jeden Fall eine Prüfung wert. In der Tagging-Ansicht finden sich unter Anderem Nodes und Ways mit möglicherweise falsch geschriebenen Tag-Keys. Aber es gibt auch deutlich komplexere Views, wie die verschiedenen Ansichten zum Thema ÖPNV (Public Transport), die Schienenwege, Haltestellen, Bus- und U-Bahn-Linien und einiges mehr zeigen.

In diesem Vortrag wird der OSM Inspector mit allen seinen Features vorgestellt. Wir wagen auch einen Blick hinter die Kulissen und schauen uns an, wie die Daten für den Inspector verarbeitet und angezeigt werden. Der Vortrag richtet sich an alle in der OSM Community, die noch weiter zu Verbesserung der Daten beitragen wollen.

Links

- OSM Inspector
- Beschreibung zum OSM Inspector im OSM-Wiki

Karten im Druck

Holger Schöner

Das Gestalten und Drucken eigener Karten mit OpenStreetMap Daten

Das Rendern eigener Karten mit Standard- oder selbstgestalteten Kartenstilen aus OpenStreetMap-Daten wird immer populärer. Neben einer kurzen Übersicht dafür verwendeter Techniken geht dieser Vortrag auf zwei Schwerpunkte ein. Zum einen soll anhand der vom Vortragenden erstellten Wanderkarte der Gemeinde Gutau in Österreich ein Beispiel für das Vorgehen beim Design und Rendern einer Karte präsentiert werden. Zum anderen werden die Besonderheiten und Problemlösungen speziell für den Druck gedachter Karten besprochen.

Um der wachsende Bedeutung von OpenStreetMap-Karten nicht nur durch interaktive Karten im Web gerecht werden zu können, werden in diesem Vortrag Techniken zum Rendern von Karten und der Aufarbeitung für den Druck vorgestellt. Eine kurze Übersicht soll aktuelle Möglichkeiten und deren Grenzen präsentieren, um damit Appetit auf die Gestaltung eigener Karten zu machen. Anhand von Erfahrungen bei der Gestaltung einer Wanderkarte mit Hilfe von OpenStreetMap-Daten, Mapnik und dem DTP-Programm Scribus werden Anforderungen an eine gedruckte Karte und Quellen für Daten und Designelemente wie Icons und Legende angesprochen. Wesentliche Anforderungen an einen Rendering-Stil, der nicht nur zur Web-Präsentation gedacht ist, werden ebenso behandelt, wie die Elemente um die eigene Karte herum: Titel, Meta-Informationen, Maßstab, Text, usw. Speziell die Aufbereitung für eine Druckerei ist das Ziel der Besprechung von Proofs, Farbmanagement, Bleed und Marks.

OSM für Garmin Geräte

Christoph Wagner

Garmin All in One Map



Wie kommen die OSM-Daten auf das Garmin Gerät? Von den OSM-XML Daten zur fertigen Garminkarte.

Durch die Garmin All in One Karte können viele OSM-Nutzer die fertige Garminkarte täglich aktuell direkt auf ihr Gerät laden. Mehrere Schritte sind zum erzeugen der Karte notwendig. In dem Vortrag sollen in 30min die wesentlichen Vorgänge angesprochen werden und welche Probleme es dabei gab und noch gibt. Es wird auf die Verwendung von Typ-files, sowie auf den OSM-zu-Garmin-Konverter mkgmap eingegangen.

OpenStreetMap-3D goes Europe: 3D Stadt- und Landschaftsmodelle auf Basis freier Geodaten

Martin Over

Seit April 2009 ist das Projekt OpenStreetMap-3D (www.OSM-3D.org) online. Basierend auf einer der ersten Implementierungen des offenen *Web 3D Service* [5] Standardentwurfes des Open Geospatial Consortiums wurde eine 3D Geodateninfrastruktur geschaffen, mit der die OpenStreetMap Daten Deutschlands in 3D visualisiert wurden [1]. Nach einem ersten großen Update Anfang 2010 werden jetzt weite Teile Europas inklusive der Alpen abgedeckt.

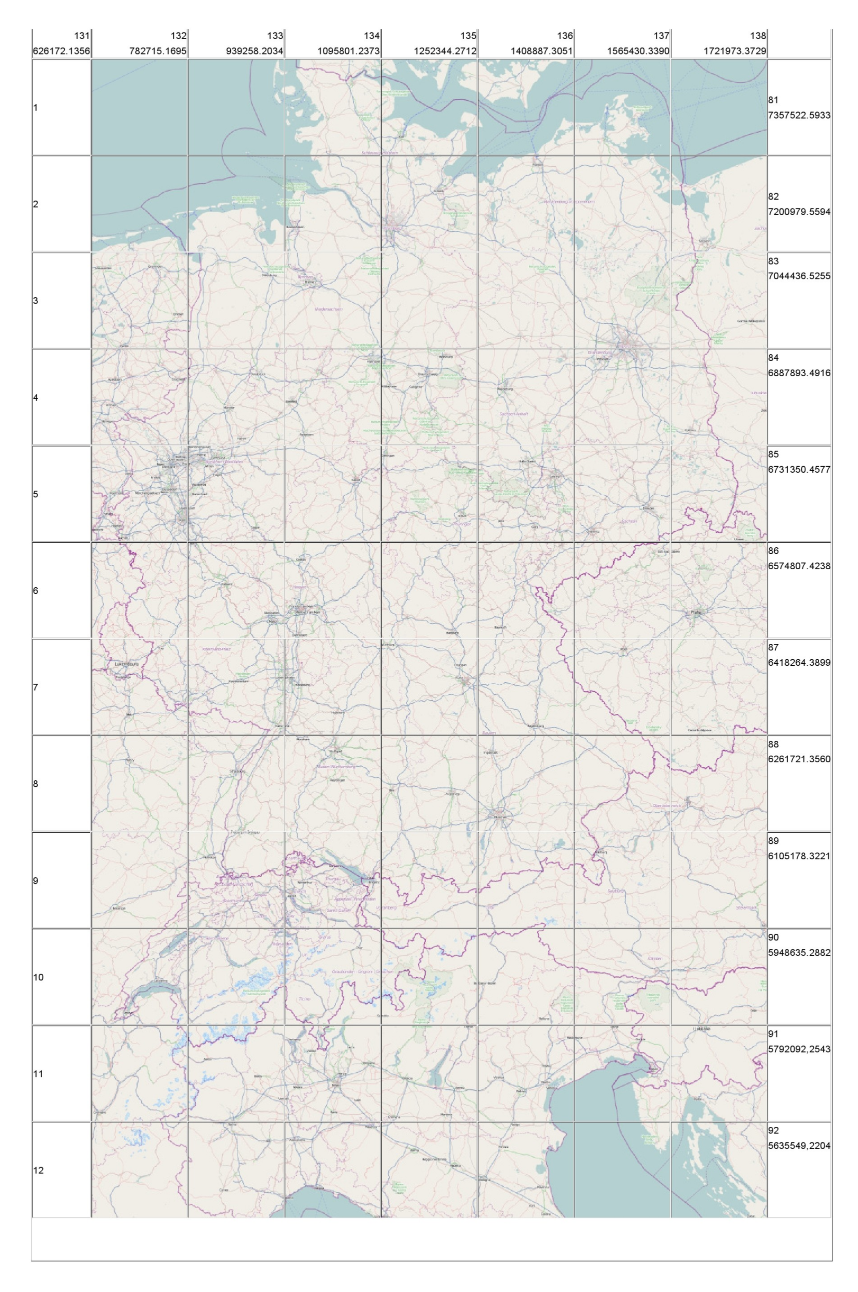


Abbildung 1: Aktuelle OpenSteetMap-3 Abdeckung (Referenzsystem ESPG:900913)

Die Abdeckung des OpenStreetMap 3D Projektes umfasst jetzt neben Deutschland, auch Teile von Frankreich, Slowenien, Österreich, Belgien, Polen, Italien, der Niederlande, der Schweiz und der Tschechischen Republik. Zahlreiche europäische Metropolen können dadurch interaktiv in 3D erkundet werden.

OSM ist als Basis für 3D Karten bzw. virtuelle Landschaftsmodelle allein nicht ausreichend. Für das eigentliche Gelände werden Höhendaten benötigt. Deshalb wurden die Geodaten des OpenStreetMap Projektes mit den public domain Höhendaten der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) kombiniert.

Für das 3D Stadt- und Landschaftsmodell wurde OSM als Datengrundlage sowohl für die Darstellung von Straßen, als auch von allen zusätzlich enthaltenen Geodaten und Informationen herangezogen. Dazu zählen Landnutzungsflächen (Bewaldung, Gewässer etc.), Points of Interest (Landmarken, Geschäfte, Verkehrsinfrastruktur, Tourismus etc.), Gebäude, Beschriftungen von Ortschaften, Gebieten und Straßen, sowie Adressen.

Grundsätzlich gibt es zwei Möglichkeiten OSM Daten für 3D Landschaftsmodelle aufzubereiten. Die Daten können entweder in Form fertig gerenderter Karten als Texturen auf das Digitale Höhenmodell gelegt werden oder die Vektordaten fließen direkt bei der Erzeugung des Höhenmodells in die Berechnung desselben mit ein. Im Gegensatz zu existierenden virtuellen Globen wurde die Landnutzung hier nicht einfach über das Gelände gelegt, sondern direkt in das Gelände integriert [6]. Die Integration der Vektordaten in das Geländemodell zeichnet sich insbesondere bei hohen Auflösungen durch einen geringeren Speicherverbrauch und Pixeleffekte werden vermieden. Durch eine Triangulation wurde aus den Höhendaten und den Landnutzungsdaten ein unregelmäßiges Dreiecksnetz berechnet.

Den Dreiecken werden entsprechende Attribute zugewiesen, damit die Semantik der Geodaten auch im DGM noch erhalten bleibt. Durch dieses Verfahren kann der Nutzer das Erscheinungsbild der Landnutzungsarten über einen 3D Styled Layer Descriptor (3D-SLD) individuell anpassen [2]. Bei dem 3D-SLD handelt es sich um eine Weiterentwicklung des bestehen OGC SLD Standards [4]. Ein Client kann so auf unterschiedliche 3D-Stadt- und Landschafsmodelle, die über W3DS Dienste bereitgestellt werden, zugreifen und ein einheitliches Erscheindungsbild bewahren.

Das Höhenmodell wurde als Menge von quadratischen Kacheln in mehreren Größen und Detailstufen erzeugt. Je nach Stufe wurden unterschiedliche Daten integriert und der Generalisierungsgrad angepasst. In Tabelle 1 sind die in das Geländemodell integrierten OSM Landnutzungstypen für jede Detailstufe (Kachelgröße) dargestellt.

Insgesamt wurden 9 Stufen von 611 m bis 156.543 m berechnet. Diese Staffelung ist für eine effiziente 3D Visualisierung wichtig, um für jeden Maßstabsbereich geeignete Kacheln zur Verfügung stellen zu können. Für die Darstellung werden später je nach Entfernung zur virtuellen Kamera unterschiedliche Kachelgrößen dynamisch ausgewählt und miteinander kombiniert. Dies reduziert die zu übertragende und gleichzeitig darzustellende Datenmenge am Client.

Tabelle 1: OSM Features welche für die entsprechende Detailstufe in das Geländemodell integriert wurden.

Detailstufen/ OSM Features	611	1222	2445	4891	9783	19567	38145	78271	156543
sea	X	X	X	X	X	X	X	X	X
water	X	X	X	X	X	X	X	X	X
river	X	X	X	X	X	X	X	X	X
canal	X	X	X	X	X	X	X		
stream	X	X	X	X					
forest	X	X	X	X	X	X	X	X	X
scrub	X	X	X	X	X	X	X		
park	X	X	X	X	X	X	X		
islands	X	X	X	X	X	X	X		
sea	X	X	X	X	X	X	X	X	X
industrial	X	X	X	X	X	X	X	X	X
commercial	X	X	X	X	X	X	X	X	X
retail	X	X	X	X	X	X	X	X	X
residential	X	X	X	X	X	X	X	X	X
tertiary_link	X	X	X						
secondary_link	X	X	X	X					
primary_link	X	X	X	X	X				
trunk_link	X	X	X	X	X	X	X	X	X
motorway_link	X	X	X	X	X	X	X	X	X
footway	X	X							
cycleway	X	X							
service	X	X							
track	X	X							
unclassified roads	X	X							
roads of no type	X	X							
living_street	X	X							
pedestrian	X	X							
residential	X	X	X						
railway	X	X	X	X	X				
tertiary	X	X	X						
secondary	X	X	X	X					
primary	X	X	X	X	X				
trunk	X	X	X	X	X	X	X	X	X
motorway	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Neben der Auswahl der Objektarten der 2D-Daten von OSM wird die Generalisierung hauptsächlich durch eine adaptive geometrische Vereinfachung erreicht. Das Verfahren basiert auf einer Kantenkontraktion des Dreiecksnetzes [6]. Benachbarte Knoten werden zusammengefasst falls die daraus resultierenden Abweichungen einen bestimmten Schwellenwert unterschreiten. Dies resultiert in einer Verringerung der Punkte und Kanten des Dreiecknetzes und damit entsprechend einer Reduktion der Dateigröße. Die Kantenkontraktion wurde so modifiziert, dass die Außengrenzen der Landnutzungstypen über einen Gewichtungsfaktor erhalten werden können. Somit entstehen quasi-erhaltende Kanten, die einerseits flexibel sind, aber die Umrisse der eingerechneten Polygone weitgehend konservieren. Bei der Berechnung sehr großer Kacheln mit starker Vereinfachung wurden hiermit gute Ergebnisse erzielt. Des weiteren wurde die Generalisierung der niedrigeren Detailstufen durch weitere Generalisie-

rungsalgorithmen (Punktausausdünnung, Aggregation) und die selektive Auswahl von Flächen anhand ihrer Größe erreicht.

Da die Datenübertragung der einzelnen Kacheln je nach Internetanbindung (Durchschnittsgröße der Kacheln < 75 KB) etwas dauern kann, wird zunächst vom Client über eine URL ein stark generalisiertes integriertes Geländemodell angefordert, welches unter das eigentliche Geländemodell gelegt wird. So hat der Nutzer sofort einen Überblick über das ca. 1800 * 1100 km große Gelände.

Zahlreiche Points of Interest (POIs) und Geoobjekte - von Kirchen, Bushaltestellen über Geldautomaten bis zu Museen oder Biergärten - wurden von der OSM Gemeinschaft aufgenommen und zum großen Teil mit Namen versehen. Diese werden als Punktdaten in mehrere Informationsebenen (Layer) mit einer entsprechenden Symbolik und Bezeichnung vom W3DS an den Client geliefert. Zusätzlich sind zahlreiche Bezeichnungen von Strassen, Hausnummern, Gebäuden etc. vorhanden, die ebenfalls in 3D dargestellt werden können. Zusätzlich können ausgewählte POIs (Windräder, Mühlen, Ampeln und Leuchttürme) auch als detaillierte 3D Modelle visualisiert werden (Abbildung 2).



Abbildung 2: 3D Ansicht der Hafeneinfahrt der Stadt Rostock mit dem Warnemündener Leuchtturm.

Für die Stadt Rostock konnte im August 2009 das erste freie Stadtmodell als Klötzchenmodell (CityGML LOD1) auf Basis von OSM Daten realisiert werden. Durch eine Datenspende der Stadt Rostock wurden die Gebäudegrundrisse sowie die Höhen der Gebäude zur Verfügung gestellt. Insgesamt sind jedoch noch recht wenige Gebäudegrundrisse in Europa durch die OSM Gemeinde erfasst (ca. 3,8 Millionen Gebäude) und nur sehr wenige Gebäudehöhen in absoluten Höhenangaben (ca.

18.500) oder Stockwerksangaben (ca. 32.000) vorhanden (Stand 1/2009). Soweit Gebäudegrundrisse in den OSM Daten vorhanden waren, wurden diese anhand der Höhenwerte bzw. auf Basis der Anzahl der Stockwerke abgeleiteten Gebäudehöhe in 3D Klötzchenmodelle umgewandelt. Falls keine Informationen zu Gebäudehöhen vorhanden waren, wurde per Zufallsgenerator eine Höhe für die Erstellung der Klötzchenmodelle erzeugt.

Neben der Visualisierung der OSM Daten in 3D werden von der 3D Geodateninfrastruktur weite OGC konforme Dienste (Location Based Services [3]) auf Basis der OSM Daten unterstützt [7]. Dazu gehören eine 3D Routing Anwendung, eine Adresssuchfunktion und eine Umkreissuche nach den zahlreichen Points of Interesst (POIs) des OSM Projektes (Restaurants, Schulen, Sehenswürdigkeiten, etc.). Seit dem Start des OpenSteetMap-3D Projektes im April 2009 wurden mehr als 12 Millionen Requests erfolgreich bewältigt. Es wurde demonstriert, dass die auf offenen Standards des OGC basierenden Softwarekomponenten der 3D Geodateninfrastruktur (GDI-3D.de) auch für große Datenmengen ausgelegt sind und diese effizient zur Verfügung stellen können. Mit der Erweiterung des Stadt -und Landschaftsmodells können nun viele Städte Europas in 3D erkundet werden. Der Service und weitre Informationen zu diesem Projekt sind online verfügbar unter: www.OSM-3D.org.

Kontakt zum Autor:

Martin Over
Arbeitsgruppe Kartographie, Geographisches Institut, Universität Bonn
Meckenheimer Allee 172, 53115 Bonn
0228/734401
over@uni-bonn.de

Literatur

[1] Geodateninfrastruktur 3D (GDI-3D): http://www.gdi-3d.de

[2] Open Geospatial Consortium (Hrsg) 2009: 3D-Symbology Encoding. Discussion Draft .Version 0.0.1. OGC-Doc-No. 09-042.

[3] Open Geospatial Consortium (OGC) (2005): Location Service (OpenLS) Implementation Specification: Core Services. Version 1.1, Ref No. OGC 05-016.

[4] Open Geospatial Consortium (OGC) (2002): OpenGIS® Styled Layer Descriptor (SLD) Implementation Specification. Version 1.0, Ref No. OGC 02-070.

[5] Open Geospatial Consortium (OGC) (2009): Web 3D Service. Discussion paper. Version 0.4.0, Ref No. OGC 09-104r1.

[6] Schilling, A., Basanow, J. and Zipf, A. (2007) VECTOR BASED MAPPING OF POLYGONS ON IRREGULAR TERRAIN MESHES FOR WEB 3D MAP SERVICES, 3rd International Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST), Barcelona, Spain.

[7]Schilling A., Over M., Neubauer S., Neis, P., Walenciak , Zipf, A.(2009): Interoperable Location Based Services for 3D cities on the Web using user generated content from OpenStreetMap. UDMS 2009. 27th Urban Data Management Symposium, Ljubljana , Slovenia

Baumpflege leicht gemacht – WebGIS in der Wohnungswirtschaft

Sven Axt, Nicole Ludewig, Marc Filip Wiechmann

Einleitung

Das Thema Baumpflege ist für viele Kommunen und Wohnungsunternehmen, bedingt durch die aktuelle Rechtsprechung und im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht, ein zentrales Aufgabenfeld. Verkehrssicherungspflicht in Bezug auf die Baumpflege bedeutet, dass Baumeigentümer gesetzlich verpflichtet sind, Personen- und Sachschäden, z.B. durch umgestürzte Bäume, zu verhindern. Kommunen und Wohnungsunternehmen stehen somit vor der Herausforderung mögliche Haftungsrisiken zu begrenzen und Sicherheit dauerhaft zu gewährleisten.

Problemstellung und Herausforderung

In der Regel liegt die Baumpflege nicht in den Händen einer einzigen Person, sondern Kontrolleure, Gärtner und Baumeigentümer teilen sich diesen Arbeitsbereich. Dieses Verfahren ist stark papierorientiert und mit einem hohen Kommunikationsaufwand verbunden. Ein aktueller Überblick über den Baumzustand ist aufgrund der parallelen und doppelten Datenbestände nur mit einem großen Zeitaufwand möglich.

Das zentrale Ziel der Kommunen und Wohnungsunternehmen ist es, die drei Bereiche Verwaltung, Kontrolle und Pflege des Baumbestandes effizient, transparent und rechtssicher miteinander zu verknüpfen.

Problemlösung – WebGIS

Für die Umsetzung dieses umfangreichen Ziels bietet sich der Einsatz eines Online-Systems an, das für die Planung und Durchführung der Baumkontrolle und -pflege vor Ort den Baumbestand auf Karten verortet und zusätzlich sämtlichen am Prozess der Baumpflege beteiligten Akteure Zugang zu den Baumdaten bietet.

Bisher gibt es im Bereich WebGIS nur sehr wenige Anwendungen für eine prozessorientierte Baumpflege. Als Softwareentwickler hat map topomatik einen Lösungsansatz auf OpenSource-Basis entwickelt, der jedem einzelnen Nutzer eine standortunabhängige, transparente und effiziente Arbeitsweise ermöglicht und so den Kommunikationsaufwand zwischen Verwalter, Kontrolleur und Gärtner auf ein Minimum reduziert.

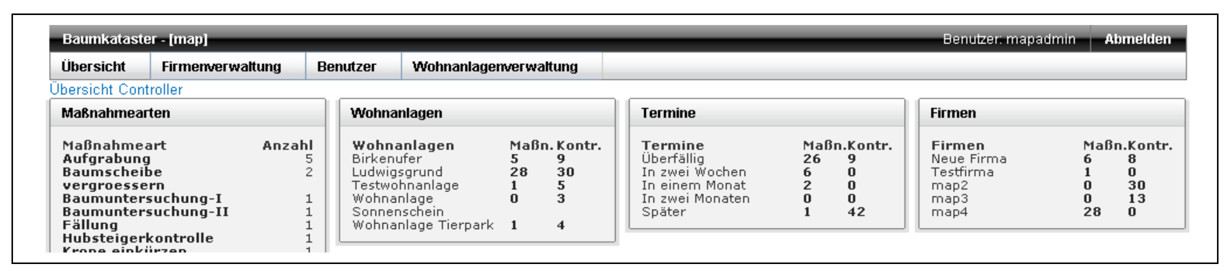


Abb. 1: Ausschnitt Benutzeroberfläche der Demoanwendung des Baumpflege-Tools.

Die einzelnen Beteiligten stellen unterschiedliche Anforderungen an ein WebGIS-Tool für die Baumpflege. map topomatik hat gemeinsam mit Wohnungsunternehmen, staatlich anerkann-

ten Baumkontrolleuren und Gärtnern einen Anforderungskatalog auf Grundlage der FLL-Baumkontrollrichtlinie[35] definiert. Eine userfreundliche Systemarchitektur, die auf den unterschiedlichen rollenspezifischen Anwendungsfällen basiert, garantiert einen höchstmöglichen Nutzen für die unterschiedlichen Benutzergruppen im Bereich der Baumpflege.

Baumpflegetool xpos track auf einen Blick

- Zuverlässige Verwaltung der Kontrolltermine mit rechtssicherer Dokumentation
- Effiziente Planung und Beauftragung der Pflegemaßnahmen
- Mobile Datenaufnahme und Bearbeitung
- Komfortable Datenerfassung über Eingabemasken auf der Basis der FLL-Baumkontrollrichtlinie
- Räumliche Verortung der Bäume
- Baumhistorie
- Umfangreiches Berichtswesen
- E-Mail-Funktion
- Automatische Zuordnung der Bäume zu den jeweiligen Kostenstellen

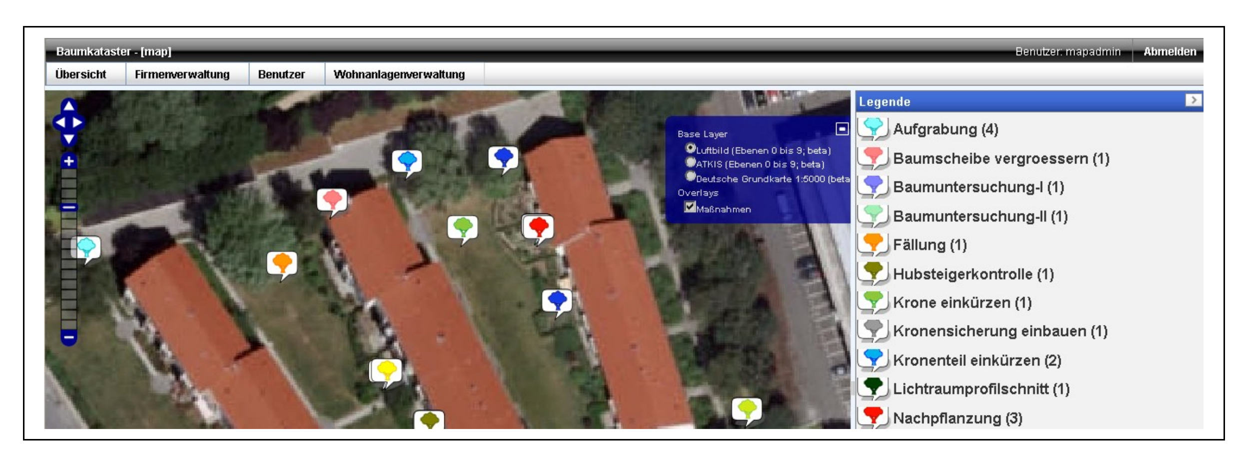


Abb. 2: Beispiel-Kartengrundlage und Baumpflege-Kontrollmaßnahmen der WebGIS-Anwendung.

Kontakt zum Autor:

Nicole Ludewig
map topomatik
Eggerstedtstraße 13, 22765 Hamburg
040 399 000 88
nicole.ludewig@map-network.de

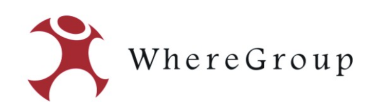
35 Die FLL-Richtlinie zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen wurde von der FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.) erarbeitet und definiert Kontrollintervalle und Kriterien für die Baumkontrolle und –pflege.























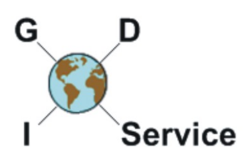






















ISBN 978-3-00-030370-8